

# DIALOGHI

DE L DOTTOR FISICO

D. DOMENICO  
SANGINETO

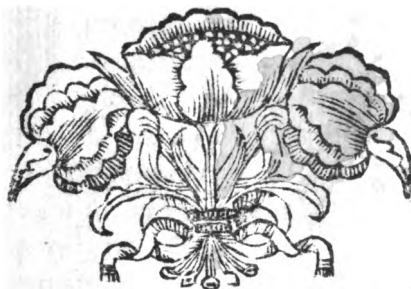
*Che si ragiona della Struttura, e del moto del  
Cuore, della Circolazione del Sangue,  
delle Sostanze nutritive, e della  
natura delle Febbri.*

DEDICATI

AL SERENISSIMO

GIO. GASTONE

Gran Principe di Toscana.

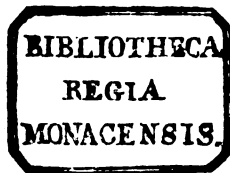


IN NAPOLI MDCCXIV.

Per Niccolò Gramignani.

Nox nocti indicat scientiam.

*David. psal. 18.*





## SERENISSIMA REALE ALTEZZA.



*Ra gl' infiniti immortali pregi, mercè de' quali la Serenissima Casa de' Medici ad altissimo grado di gloria così nella nostra Italia, che nelle più lontane regioni è pervenuta; egli è senz'alcun dubbio principalmente da annoverarsi l'amore, e la vera e non finta protezione verso le scienze tutte, e gli scienziati uomini sempremai dimostrata. Questa qualità veramente Regale, che ha saputo rapire a se gli animi di quanti sono amatori, o professori delle buone arti; ha scosso anche me, ed hammi renduto vago di procacciarmi, colla umile e divota dedicazione di questo libro, il potentissimo patrocinio*

*Ordo di V. A. R. , in cui del pari giostrano col desiderio di favoreggiar le lettere, ereditario della sua Serenissima Casa, tutte le più chiare e sublimi virtù, che a glorioso Principe si appartengano. E tanto più mi sono indotto a ciò fare, quanto che, considerando io, quel poco di buono, che per avventura truovasi in questa opera, esser tratto da' due chiarissimi lumi d'Italia, Galileo Galilei Fiorentino, e Gio: Alfonso Borelli, Napoletano sì di nascimento, ma nelle incomparabili Accademie di Toscana nudrito ed ammaestrato; emmi paruta una necessaria obbligazione, e un dovere di gratitudine, rendere alla Vostra Serenissima Casa ciò che per tante ragioni è suo. Degnisi impertanto il generoso cuore di V. A. R. di gradire, colla incomparabile umanità tramandatale da' suoi gloriosi maggiori, questa sincera testimonianza della mia divozione; mentre le fo profondissima riverenza.*

**Di V. A. R.**

*Vmilissima, e divotiss. Servitore*  
**Domenico Sangineto.**

# AL DISCRETO LETTORE

Giuseppe Fagiani Dott. Fis.

**L'** Opinione di coloro , i quali vogliono che la Filosofia , o nulla , o quasi nulla sia necessaria all' intelligenza della Medicina , ella è del tutto falsa : imperocchè questa non è altro che la medesima Filosofia ridotta in pratica su i corpi sensitivi ; a guisa che si fa pruova dell' oro sulla pietra del paragone . Quindi è che Galeno in più luoghi delle sue opere lasciò scritto , a' solî gran Filosofi esser conceduto divenire gran Medicanti ; precetto veramente , al quale egli medesimo si sottopose ; ingegrandosi primamente di studiare quei sistemi di Filosofia , i quali a suo tempo erano in pregio ; e quindi , fatta fra molti elezione di quello di Aristotile , il suo medico sistema sul medesimo appoggiò , sino ad avvalersi talora delle intiere dottrine di lui . Ma perchè varj sublimi ingegni hanno nel passato secolo , e con nuovi Sistemi di Filosofia ( che sono un rinnovamento degli antichi ) e con infinità di esperimenti , e con nuovi ritrovati anatomici , mostrato al Mondo non meno il Sistema di Aristotile , che quello di Galeno esser falso ; quindi è che , rendutisi gl' ingegni ormai più liberi , han dato alla luce nuovi Sistemi di Medicina ; quantunque in verità , tolte di mezzo alcune circostanze diverse , non debbanò dirsi che un solo . Ma , o uno , o più ch' egli siano , certo si è che dall' Autore della presente Opera sempre sono stati considerati , e tenuti come corpo senz' anima , per la sola ragione che sono privi di appoggio di Fisico Sistema : ed a tal cagione egli nell' anno 1699. diede fuori alcune Dissertazioni Mediche Fisiche , dall' elezione delle quali chiaramente si scorge qual sia il vero peso di quel Sistema medico , che si truova posto in voga oggidì . Dolcemente era per la fine stimolato , e da più amici animato ad intraprendere questa nuova fatica ; in particolare dal Signor Matteo Egizio , uomo non meno in queste materie , che nella Giurisprudenza , e in ogni scelta erudizione intendente ; e dal Signor Lorenzo Ceccarelli , di tutte le buone lettere benemeritissimo ; le riuscì di fabbricare il presente Sistema Medico , semplicemente fondato sopra la Meccanica ; colle Filosofie però più ricevute , e più rinomate a nostri tempi .

Ha

Ha paruto al medesimo molto acconcio lo esplicare i suoi concetti in forma di dialogo; perchè gli era bisogno fare di molte, ed utili digressioni. E perchè il fondamento di questa sua scrittura è tratto dalle Opere del celebre Galileo Galilei, e da quelle del non men dotto Gio: Alfonso Borelli; l' un Fiorentino, Napoletano l' altro; cioè, per nostra gloria, entrambi Italiani; perciò in segno dell' obbligo, che egli prozesta alle maravigliose fatiche, e preziosi sudori di questi due gran Lumi d' Italia, e di Europa; ha determinato, per quanto riguarda alle sue deboli forze, prolungar la vita alla fama loro sopra le sue carte, coll' introdurli interlocutori ne' suoi dialoghi. Il terzo luogo egli ha dato alla b. m. del Signor Flaminio Cestaro pur nostro Napoletano; il quale in tutto il corso di sua vita imitò Ginnosofisti, e si rendè in tutte le scienze intendentissimo: però, con gran danno della Repubblica Letteraria, immatura morte ce' l tolse, allora quando ei volea dar di piglio alla penna per iscrivere di molte cose alla sperimentale Filosofia appartenenti.

Finalmente, Discreto Lettore, non ti persuadere che io pretenda con questo avviso darti una generale idea della presente materia: imperocchè essendo l' argomento molto unito, e legato, l' impresa mi riuscirebbe impossibile, e mi obbligherebbe a trascriverlo tutto; siccome ora mi è venuto più in concio tutto tacerlo. Leggilo adunque, godidilo, e vivi sano.

EMINENTISS. SIGNORE.

**N**iccolò Gramignani supplicando espone a V. Em., come desidera dare alle stampe un libro intitolato *Dialoghi intorno al Moto del cuore, e circolazione del sangue, come anche intorno alla natura delle Febri, e Cura di esse*, del Rever. Signor D. Domenico Sangineto Dottor Fisico: che perciò la priega commettere la revisione di esso a chi meglio le piacerà, e parerà; che lo riceverà, ut Deus &c.

*Rever. D. Ambrosius Acciano A. & M. D. revideat, & referat.*

*Neap. 27. Jan. 1713.*

D. P. MARCUS GIPTIUS Can. Dep.

Il comandamento per sequire di V. Em. hò letto il libro de' Dialoghi del Dott. Fisico D. Domenico Sangineto intorno al moto del Cuore, Circolazione del Sangue, Natura, e Cura delle Febri nell'umanò Corpo. E perchè in esso cosa non hò ritrovata, che contraria fusse, non ch' a' Dogmi di nostra Santa Fede: ma nè pure alla dottrina degli honesti costumi; e la sua lezione, ch' utile sia a' Giovani, ch' opera danno a' gli studj della Medicina, se col suo esempio indrizzar si vorranno, ed intendere a ben filosofare (come già primieramente fatto hanno tanti, e tanti altri valenti huomini, che qui per brevità si tralasciano di ricordare) colla guida più tosto delle salde regole della Meccanica, che colle sottili, e vane specolazioni Metafisiche. Son di parere pertanto permetter si possa, fra egli dato alle stampe, e pubblicato; se altrimenti non paja però al savissimo giudizio di V. Em.; a chi con umiliss. e profondiss. riverenza il lembo bacio della Sacra Porpora, e mi protesto

Napoli li 28. di Novembre 1714.

Di V. Em.

*Devotiss., ed umiliss. Servidore.*  
D. Ambrogio Acciano.

*Attenta supradicta relatione supradicti Domini Revisoris, Imprimatur*  
*Neapoli 2. Nov. 1714.*

D. P. MARCUS GIPTIUS Can. Dep.

ECCELLENTISS. SIGNORE.

**N**iccolò Gramignani supplicando espone a V. Ecc. come deve stampare un libro intitolato, *Dialoghi intorno al moto del Cuore, Circolazione del Sangue, Febbri, e Cura di esse del Sig. D. Domenico Sanginetto*: Priega per tanto V. Ecc. concederli la licenza necessaria, ut Deus, &c.

*Magnif. U. J. D. Matthæus Egizio videat, & in scriptis referat*  
*Die 20. Februarii 1713.*

GUERRRERO R., GAETA R., ARGENTO R., MAZZAC. R.

Provisum per S. Exc. Neap. die 20. Februarii 1713.

*Rinaldus.*

Ill. Marchio Acerni non interfuit.

ECCELLENTISS. SIGNORE.

Ho letto attentamente, secondo il dovere impostomi dal comando di V. Ecc. il Libro intitolato *Dialoghi intorno al Moto del Cuore, &c. del Signor D. Domenico Sanginetto*; e per quanto io so discernere, non vi ha cosa contraria, alla Regal Giurisdizione. Onde, perchè contiene anche falsa dottrina intorno alle somiglianti cose, e dipendente da schietti principj innocenti, che deono riguardarsi come i più verifsimi; il giudico degno delle stampe, se così parerà a V. Ecc., alla quale fo profondissima riverenza.

Nap. 20. di Agosto 1713.

*Umiliss. e devotiss. Servo.*  
Matteo Egizio.

*Visa dicta relatione, imprimatur, verum in publicatione servetur R. Pr.*  
*Die 20. Novembris 1714.*

GASGON R., GAETA R., MIRO R., MAZZACCARA R.

Provisum per S. Exc. Neap. die 20. Novembris 1714.

*Rinaldus.*

Ill. Equus Lauræ non interfuit.



# DIALOGHI

DEL DOTTOR FISICO

D. DOMENICO SANGINETO

DIALOGO PRIMO

Intorno alle parti componenti  
il Cuore.

*Galileo, Borelli, e Cestaro.*

*Gal.* **G**IACCHE' compiaciuti vi siete; Signor Borelli, e Signor Cestaro, di onorare colla vostra presenza questo povero museo; per discorrere, secondo il nostro proponimento, sopra il moto del cuore (una delle più grandi meraviglie della Natura, ed una delle imprese più ardue, che mai uomo tentar possa); egli è mia opinione che de' ritrovati da tanti sublimi ingegni intorno alla medesima materia non si abbia di presente a far menzione: essendo fuor di dubbio che, come di cosa tanto necessaria nella Repubblica Medica, chi che sia agevolmente può ricordarsene. Sì che, volendo noi dar principio a sì bell' opera, affatto scordarci dobbiamo di quanto altri ne han detto, come di quello che la nostra mente non appaga. E perchè in ogni macchina da ergersi, il modello, e'l disegno prima abbisognano; per nostro modello la Notomia eleggeremo: da cui mostrata che ci fa-

A

rà

rà la parte, egli sia cosa facile rinvenirne l'uso: e tanto più se ci favorirà la sorte di qualche anatomica osservazione, fatta negli animali viventi. Si complacerà dunque il Sig. Borelli dar principio al ragionamento, col divisare le parti, che il cuore compongono.

*Bor.* Questo appunto è il primo scoglio. Io, colla solita mia ingenuità parlando, sono di opinione che la fabbrica del cuore non ancora appieno sia stata conosciuta: e per fatica che ci abbian fatto tanti eccellenti Notomisti, e per diligenza che vi abbiano usato, non altro han conchiuso, se non che, essere il cuore un muscolo, di muscoli composto. Anzi l'accortissimo Lovvero v'è dicendo, esser cosa difficile il rinvenire tutte le parti, che 'l cuore compongono, e 'l descriverle impossibile.

*Gal.* Ma V. S. avendo, per così dire, tutto il tempo di sua vita intorno a' moti degli animali, ed in particolare a quello del cuore, logorato, che cosa ne conchiuse?

*Bor.* Vedendo io quella perpetuità di moto nel cuore, ed unitamente quell'accrescimento, e scemamento della sua mole; ragion mi strinse a considerarlo simile a un gomitolo di filo; parendomi così spiegar potersi il distendimento, di cui ha mestieri ciascuna parte del corpo, e particolarmente il cuore.

*Gal.* Signor Cestaro, come vi soddisfa la posizione del Sig. Borelli?

*Cest.* Io non l'ho intesa appieno: ritrovandomi ora considerando alcune contemplazioni, che mi ricordo aver fatto intorno alla notomia de' viventi, nella presente occasione forse non inutili.

*Gal.* Si

*Gal.* Si vada dunque preparando. E veramente la Notomia vitale altro lume ne dà, che quella de' sepolcri, nella quale tutto ciò ch'è moto, tutto ciò ch'è vita, già si è perduto. Fra questo mentre però farà molto giovevole, con parole a vicenda esporre quanto nella nostra mente intorno a ciò si racchiude; nè pensare dove e come terminerà il nostro discorso; ma fare ad imitazione del gran Lirico, ove dice:

*Quid verum atq; decens curo, & rogo, & omnis in hoc sum.*

*Condo, & compono quae mox depromere possim.*

*Ac ne forte roges, quo me duce, quo Lare tuter.*

*Nullius addictus jurare in verba Magistri.*

*Quò me cumque rapit tempestas, defavor hospes.*

*Nunc agilis fio, & mergor civilibus undis*

*Virtutis verae custos, rigidusque satelles,*

*Et mihi res, non me rebus submittere conor.*

Essendo dunque indubitato che, per continuo muoversi che fa il cuore, due accidenti patisce, senza li quali il suo moto perpetuare non si potrebbe: ciò è il dilatarsi per insino ad un certo segno nella sua fabbrica, e poi di nuovo ristringersi: e tenendo ancora, come conseguenza certa, che mentre nella sua sostanza si dilata, le cavità si restringono; e mentre la medesima sostanza, o siano pareti de' ventricoli, si diminuisce e scema di mole, essi ventricoli si dilatano: posto ciò, dico, vuole ogni ragione, il cuore altro non essere che una congerie, o un' aggregato di canaletti aggruppati, ed insieme avviticchiati; dopo de' quali niente altro di fatto abbisogna considerare intorno all'ordinamento della sua fabbrica.

*Bor.* Vuole dunque V. S., Sig. Galileo, dar per fermo che il cuore non in altro consista, se non in

una certa unione di canali, diversamente collocati e disposti; li quali, di materia fluida e discorrenti ripieni, determinano tutta la sostanza del medesimo.

*Gal.* Così appunto: e se cosa vi è di ripugnante, fatemene di grazia avvertito.

*Bor.* Questa è una Ipotesi, con buona licenza di V.S., molto fantastica, e difficile, non dico ad essere ricevuta, ma anche ad esser difesa e sostenuta. E come può averfi quella durezza, la quale nella sostanza del cuore si osserva? E come salvare la nutrizione? E quella parte muscolosa, che comunemente chiamiamo carne, Sign. Galileo, ove l'asconderete? A me pare che contrastate con questa Ipotesi non ad uno, ma a più sensi.

*Gal.* E pure io vi annunzio, Signori, che non ostante li vostri forti argomenti, e la mia novità, prima che passi questa sera di accordo insieme faremo. E di più soggiungo che non solo il cuore, ma tutte le parti del vivente, che al distendimento sottoposte sono, di altro non possono essere composte, che di uno aggregato di canali, e forse ornati di non so che della figura spirale: e questi, di materia fluida e discorrente ripieni, si distendono, e si raccorciano: altrimenti quel moto, che noi nelle parti osserviamo, in conto alcuno far non si potrebbe. Ma ditemi di grazia: quell'usignuolo, che sì dolcemente canta, e fa col suo canto sì dolce melodia, la quale nascer dee da tante diverse modificazioni di aria; se la lingua, i polmoni, e i muscoli del Torace non fossero in lui fabbricati tutti di canaletti, atti a raccorciarsi, e a dilungarsi, ciò è a distendersi, e a contraersi; con quali istrumenti, e in che modo si  
mo-

modulerebbe , e regolerebbe l'aria ; che fuora ; mentre l'usignuolo canta , si porta ? Un sì artificioso canto come potrebbe egli formare ? poiche , ad ogni minima variazion di voce , l'aria da' polmoni diversamente fuora portata esser dee , e dalla lingua variatamente ordinata , e in tante maniere spinta ? sicchè giungendo nell'organo del nostro udito , ( il quale anche da ogni picciol moto si contrae , e si dilata ) , l'agita in tante maniere di moti , che forma quel suono , che noi armonia , o dolce concento chiamiamo . E come potrebbon mai farsi tanti piccoli e varj modi , se la lingua attan non fosse a far cento e mille moti diversi in un momento ? Chi sarà dunque colui , che avrà ardire di affermare , poter tanto operarfi da una lingua di usignuolo , se minima particella di essa immobile e ferma si rendesse ; non che se fosse vera la nutrizione fuori de' vasi , da alcuni tanto necessaria stimata . Che ne dite , Sig. Cestaro ?

*Cest.* Mi conosco già pronto , e mi accingo a confermare , con osservazioni di Notomia ne' viventi , sì belle e chiare ragioni .

*Gal.* Chiedo tanto di tempo solo , quanto bastimi a porre in considerazione in che maniera intorno al filosofare si rende inetto un'uomo , da false anticipazioni occupato . Cosa più che certa appo l' antichità stimavasi , quello aumento di mole , che negli animali si osserva , da essi chiamato carne , non potersi fare se non per mezzo di una sostanza , ch' era necessario da' canali del sangue fuora portarsi : quale sostanza per mutarsi in carne , o sia in vero nutrimento , tre mutazioni stimavano che patir dovesse . Uscita da' canali , la nominavano *Ros* , forse assomigliandola alla ruggia-

giada; appresso *Cambio*, al parer mio voce barbara; e per fine alquanto più indurita, *Glutine* la chiamavano. Della medesima però continuamente se ne dovea perdere, e rigenerare; e quello che più importa è, che quel *Glutine*, cioè carne, e come tale la più dura, si dovea perdere, e rigenerarsi di nuovo la ruggiada, per passare poi in *Cambio*, e in *Glutine*. Non bisogna qui dire che rispetto alla presente dottrina, le metamorfosi di Ovvidio sono un nulla?

Oggi la scuola moderna le addotte voci disprezza; abbraccia però la medesima opinione: mentre nello stesso tempo ammette la nutrizione fuori de' canali, per cui si raggira il sangue. Ne mancano degli eccessi nella presente opinione; essendo che alcuni la vogliono dal solo sugo, che per li nervi si porta; ed altri, trà' quali il *Willisio*, vogliono che la parte passiva e materiale si abbia dal sangue, e dalli nervi quella sostanza spiritosa ed attiva, la quale, per comporre e fabbricare tal carne con simmetria, quasi artefice la parte materiale adopera, ciò è il sangue. Opinione veramente, che ha meno del fisico, che del poetico. Ma quale delle due scuole vada più errata, ben si comprenderà da quel che siegue. La Scuola antica la vita de' sensitivi nel calor naturale riponeva. *Nam*, ella diceva, *est mansio caloris in humidio*: qual calore principalmente radicato voleva nel cuore. E perche non mai ebbe chiara idea del detto calor naturale, ne meno della vita ebbe bastante cognizione: e però degna parmi di qualche scusa. Ma la Scuola moderna, riponendo generalmente la vita in un ordinato moto della materia, discorrente per li canali degli ani-

ma-

mali; non mi pare che faccia di uopo di molto meditare, per venire in cognizione che la nutrizione non deve essere fuori de' vasi. Imperciocchè tutto quello, che non si muove, anzi non si porta in giro, tutto è privo di vita; per esser senza moto, e moto ordinato: tutto quello ch'è fuori de' canali è privo del suo regolato moto: dunque è fuor di vita, e però sostanza morta ne' sensitivi; ne' quali l'essenza della vita è radicata ne' moti, ed in particolare nel moto circolare.

Nè molto ad essi Moderni restava di fatica per rinvenire, come far si debba l'aumento di mole, una volta che consideravano, il corpo degli animali altro non essere, che una unione di canali, atti a dilatarsi, e a raccorciarsi, secondo li fluidi che ricevono: mentre che colla presente considerazione chiaramente si concepisce, e si spiega la durezza, e la mollezza non solo ne' muscoli, ma in tutte le parti de' sensitivi: poeziachè quando toccandosi osservansi duri, all'ora li vasi sono tutti pieni; e quando molli e cedenti, in parte all'ora vuoti sono. E per fine dimando alle Scuole, che vogliono la nutrizione fuori de' vasi, con qual facilità salvano le sensazioni; le quali è necessario che confessino prodursi per mezzo di quelle sostanze, che sono ne' nervi contenute? poichè nel prodursi dette sensazioni, le medesime sostanze, o spiriti animali, nella parte, ove col tocco detta sensazione principia, devono alquanto muoversi, e retrocedere verso il principio de' nervi; almeno col moto di trepidazione, comunicato dalla parte al detto principio: l'uno e l'altro impossibile a concepirsi, per esser racchiusi detti nervi, ed inceppati tra quei sognati mucchi di carne,

ed

ed in particolare in quei carnosi muscoli. Sig. Cestari, ora il campo è vostro.

*Cest.* Mi sento gravida la mente delle novità da voi rapportate, che assai farò se francamente narrerò a tal proposito alcune osservazioni, esattamente fatte dal Sig. Levvenohex, e ricevute dall' Accademia d'Inghilterra. Egli a carte 191. dice così di una osservazione nell' ala, e nelle penne del anguilla: *Io vedeva un arteria, la quale in mole non eccedeva un capello, e la medesima si divideva in diversi rami, ciascheduno de' quali di nuovo si ramificava, producendo canali più sottili; per finche detti rami a tal picciolezza giungevano, che ciascheduna cavità de' medesimi una sola particella di sangue dopo l'altra tenea racchiusa, mentre detto sangue si portava dal centro alla circonferenza: E nella pagina 83., così ragiona; (avendo prima di ciò scritto della formazione delle vene, e tra le altre di quelle delle rane) Onde fa mestieri che io dica ciò, che ho imparato in diverse osservazioni intorno alla sottile membrana, la quale trae la sua origine dal nervo ottico, e termina nella cavità del occhio, circondando ivi l'umore vitreo. In questa membrana si contengono vasi, che formano le vene, per le quali così apertamente si osservano scorrere li globoli del sangue, come se fuori delle medesime vene fossero. Anzi chiaramente, e con distinzione si vedono li globoletti dalla parte superiore portarsi giù. E poco appresso nota, la parte più tenace della membrana tutta di vasi essere fabbricata; li quali in tanto numero moltiplicati si osservano, che molti di essi per la propria picciolezza niun colore serbano. Maraviglia era veramente a con-*  
side-



siderarsi, che da sì pochi vasi di sangue se ne generasse così gran numero di rami : e tanto si è osservato intorno alla membrana delle rane, che guarda e custodisce l'umor vitreo .

*Gal.* Dunque, riflettendo alla narrazione della prima osservazione, ci si fa chiaro che un'arteria, non eccedente di mole un capello, così si divide e suddivide, e in tanta copia di sottilissimi rami; che non solo bisogna ammirare la molteplicità, che da tal diramamento nasce; ma la picciolezza ancora de' medesimi ramicelli, che capaci non sono di ricevere, e di raggirare più che un solo globoletto di sangue. Ma se così l'industriosa Natura fabbrica e compone le membrane nelle rane; con qual altro artificio e lavoro deve architettare quel muscoletto, il qual forma la lingua di un' usignuolo, di un passero delle Canarie, e simili; i quali colla loro melodia, di tante modulazioni composta, le opache selve, e le umili capanne quasi superbi teatri fan diventare.

*Le arterie si diramano in molti sottilissimi canali.*

Dalla seconda osservazione ci contentiamo di restare accertati, che le membrane di altro non sono tessute che di vasi, che portano il sangue; li quali in così innumerabile numero, e ridotti in tanta picciolezza, nessun colore serbano; anzi (per parlar più proprio), non sono capaci di ricevere la parte rossa del sangue, ma solamente la bianca, o pur serosa.

*Le membrane pur sono tessute di vasi.*

*Cest.* Di grazia, Signor Galileo, non mi prevenite col vostro discorso. Il medesimo Autore a carte 233. imprende a discoprire la circolazione del sangue nell' unghie di un pollo di vispistrello; della qual cosa egli così ragiona: *Ma per diligenza usata, altro non potei osservare, che vedere il san-*

*Anche nelle unghie di un pollo di*

B

gue

*Vipi strello  
tra la sua  
circolazione  
il sangue.*

gue per l'arterie, e per le vene, così ed in tali piccioli vasi scorrere, che una sola parte de' sei, che compongono un globoletto di sangue, passarvi potea: e per quanto potei far conghiettura, li vasi che portano e riportano il sangue nelle unghie delli vispi strelli, sono quattro cento volte di minor mole di un pelo della mia barba. Questa osservazione egli conferma con molte altre, fatte negli articoli de' granchi. Ci contenteremo noi di portarne solamente una. A carte 494. narra di aver preso diversi picciolissimi granchi vivi: ed avendo adattato il microscopio alla parte di dietro degli articoli de' loro piedi; scoperse non solamente l'arteria grande, la quale, prima di giugnere all'estremità del piede, in mole si mostrava eguale ad un capello, ed indi si divideva in diversi piccioli ramicelli; ma di più che l'arterie, e le vene tra di esse si contorcevano in più modi, e si raggiravano: talche inchinando esso l'occhio verso li lati dell'articolo, si vedea per tanti sottilissimi vasi il sangue ivi scorrere; e quella materia, che noi chiamiamo carne, nel pesce contenuta tra le membrane del piede, non era altro che un gruppo, o unione di canali, che il sangue raggirano.

*Come negli  
articoli de'  
granchi.*

*Gal.* Dunque verificando già si v'è quello, che ragione ne addita; ciò è, che tutto il sensitivo altro non sia, che un semplice composto di canali.

*Cest.* Di grazia, Sig. Galil., non mi rompete il filo, acciò che la memoria non mi vacilli: e favorisca sentire lo che della cresta, o cimiero, e delle barbe, dette *palle* da' Latini, di un gallo quasi adulto, egli narra. Io, preso un gallo; il medesimo coprii con un panno, acciò che fermo si fosse

*Enelle barbe  
de' galli.*

te-

tenuto, lasciando scoperto il capo. Indi mi adattai ad osservare la sua cresta. Vana però fu la concepita speranza, che era di vedere in essa la circolazione del sangue: che perciò determinai di osservare quelli corpi, che sono nella parte inferiore del capo, volgarmente detto barbe: ed in essi mi si mostrò tanta moltitudine di canali, per li quali il sangue discorreva, ch'è impossibile o narrarlo, o scriverlo. Bisogna notare che, tra questa moltitudine di canali, alcuni così sottilissimi io ne vidi, che molti di essi insieme uniti appena potrebbero uguagliarsi in mole alla grandezza di un capello. Ma li vasi, dentro de' quali il sangue in giro si portava, era impossibile a descriverli, per la gran moltitudine de' medesimi, tra di loro contorti ed involuppati. Cosa certa però è, che quel colore rosso, che vediamo nel cimiero, e nelle barbe de' galli, dalla gran moltitudine de' canali nasce. Né questa multiplicità di vasi solamente ne gli animali terrestri si osserva, ma ne' marittimi ancora: ed io, per rendere la sentenza più universale, non tralascierò di portarne le osservazioni. A carte 205. riferisce l'Autore di avere adattato il microscopio nelle ali di quei pesci, chiamati *Passeri*, e nelle ali di que' chiamati *Rombi*: ove con facilità osservò dall' uno e dall' altro lato di quegli officciuoli, li quali rendono rigide le dette ali, alcuni vasi, i quali portavano e riportavano il sangue. Di più per la membrana, o cute, la maggior parte della quale compone le ali, essere grandissimo numero di canaletti; per li quali così velocemente e speditamente si raggiava il sangue, che non può crederlo se non testimonio di ve-

E nelle ali  
de' pesci.

duta. Ei farebbe anzi un mentire il volere affermare che nella membrana fosse quanto un grano di arena di spazio, senza che occupato fosse da canale, per dentro il quale il sangue scorre; portandosi dal cuore alla membrana delle ali, e da queste di nuovo al cuore riportandosi. Replicate le addotte osservazioni si trovano nell'Autore a carte 316., e 428. Sarà ufficio de i vostri sùblimi ingegni da queste osservazioni sinora rapportate, o Signori, cavarne molte utili conseguenze.

**Gal.** Per ora restiamo certi che le nostre ragioni con l'esperienza restano confermate; ed appresso speriamo mostrare il moto del cuore tanto chiaro, quanto la luce del Sole. Nostra soddisfazione però sarebbe, se anche in qualche altra specie di sensitivi simiglianti cose osservate si fossero.

**Cest.** Mi ricordo di aver letto anche intorno alle ali delle locuste una osservazione: e, se io non vado errato, a carte 304. così egli ne scrive: *Auendo osservato le ali di quelle locuste di color verde; non solo in esse ho trovato che nelli canali sanguiferi più grandi, i quali per la medesima ala scorrevano, e da' quali altri nuovi canali nascevano, si osservava il moto del sangue; ma di vantaggio, per essere in essi il sangue di color verde, nelli piccioli canali, nati dalli grandi, e ne gli altri più piccioli diramati, potei ancora accorgermi sin dove il sangue serbava ancora il medesimo color verde. Ma essendo questi rami più piccioli divenuti, non potei più detto colore in essi osservare, poiche nel perdersi il color verde li vasi comparivano pellucidi, e volendo tirare più avanti l'osservazione li perdei di veduta.*

**Gal.** Basta, Signor Cestaro: e bisogna concludere col-

*Simile osservazione del Leve-mobek nelle ali delle locuste.*

colla comune de' Principi in Filosofia, che la Natura nel produrre la generalità de' sensitivi, con ordine universale operar deve. Tutti quei che hanno vita, e sentimento, necessità vuole che siano provveduti di quei moti, che vita, e sentimento in essi medesimi racchiudono; e quel che si discerne di diversità nelle spezie de' sensitivi intorno alla più e meno perfezione di essi, non si estende nella vita, e ne' sensi, ma solamente nelli gradi più e meno di vita, e di senso; per cagione della perfezione, ed ordine di moto, e rispetto alla prima fabbrica degli organi, i quali con più e meno perfezione i fluidi reggono: che però soprabondanti sono le osservazioni, portate ne' pesci, vipistrelli, galli, granchi, e locuste, per provare la sottigliezza de' canali, la spessezza, l'unione, e la molteplicità de' medesimi, acciò che resti dimostrato con l'esperienza quello che con la scorta della ragione si era conchiuso; ciò è, che fuori de' canali in nessun conto far si potea la nutrizione. Ma quanto vaglia dentro i proprii canali la nutrizione aver riposta, meglio appresso ce ne chiariremo. Parmi che il Signor Borelli stia sopra pensiero.

*I sensitivi  
devono aver  
moti, atti al  
senso, & alla  
vita.*

*Bor.* Mi truovo occupato nel considerare la scelta de' luoghi fatta dal Levvenohex; mentre che nelle rane sceglie la membrana, la quale l'umor vitreo custodisce; nelli pesci, anguille, e locuste, le ali; nelli vipistrelli le unghie, e le ali; ne' granchi gli articolì, e per fine ne' galli, il cimiero, e le barbe.

*Gal.* Colle replicate osservazioni, la pratica, e la necessità l'han fatto avvertito, e datogli tal conoscimento che in altri luoghi gli si nasconde a  
gi-

giro del sangue; e però essendogli riuscito di osservarlo nelle parti più semplicemente composte, quelle ha coltivato. Restò bene ammaestrato dall' avere osservato quella circolazione di sangue nelle barbe de' galli, la quale negato gli fu di osservare nel cimiero de' medesimi; e però solamente si stese ad esaminare parti più semplici.

*Bor.* Ma, tolta la nutrizione fuori de' vasi, dove il più e men semplice riporremo?

*Gal.* Una macchina, un organo (sia per modo di esempio) più semplice sarà con tre o quattro registri; che con sei o sette; un gravecembalo più semplice con un registro, che con due; a cagion che il primo è composto di più canne, e l' altro di meno.

*Bor.* Già vi ho compreso. Dunque l' Autore delle osservazioni ha trascelto quei luoghi men composti, e però semplici, ove li canali, li quali raggirano il sangue rispetto alle parti muscolose (carnee dette) sono in meno numero, e meno tra essi contorti; e non le parti muscolose, per la loro multiplicità, affastellamento, e curvità: ed, essendo che molte sono di figura serpentina, ed in altri modi contorte, per legarsi insieme, e con ciò rendere più forte la macchina de' muscoli, vengono a defraudare l' occhio, benchè *armato*, dal vedere il sangue, e 'l muoversi ch' egli fa in giro.

*Cest.* Veramente il discorso è concludente: avendoci insegnato l' esperienza che le membrane, anche ad occhio nudo, sempre si osservano più trasparenti e pellucide, che l' interna sostanza de' muscoli: e tutto ciò al parer mio nasce dalla picciolezza de' vasi, e dalla semplicità della macchina. Il contrario poi nelle macchine più composte

avve-

*Le parti  
più semplici  
sono più co-  
mode per le  
osservazioni*

avvenir deve, sì per la molteplicità de' vasi, o sia canali, i quali abbisognano per comporre la macchina di più gran mole; come per essere necessario nelle moli più grandi che vi abbia tronchi di vasi di maggior grandezza, per lo moto de' muscoli, de' quali non hanno necessità le parti membranose. Tal molteplicità, tortuosità, e serpeggiamento, accoppiati coll' accrescimento della mole, che generano, oprar può in modo che del lume tanto si perda, quanto basta a tener ascosa all' occhio dell' osservatore la circolazione del sangue; o sia per la profondità della medesima mole, restando in essa il lume immerso; o ciò avvenga a cagione de' canali grandi, li quali, per contenere nelle loro cavità più sangue, che non contengono i piccioli, e questo più poroso delle membrane de' canali, che lo conservano racchiuso, ritengono in se il lume sicchè non rifletta; o sia per altra cagione da me non conosciuta; avviene talora potersi nelle parti, dette muscolose, nascondere il circolo del sangue, e chiaramente all' incontro mostrarsi nelle membrane, come più semplici, e rispettivamente di più sottili canali fabbricate.

*Cagione di  
cid. •*

*Bor.* Ed io alla vostra opinione mi vado sottoscrivendo: mentre in altra maniera non saprei ragion trovare, colla quale spiegar potessi il perchè nelle barbe de' galli il giro del sangue con tanta chiarezza si osserva, e nelli cimieri, che sono di più mole, si rende impossibile il vederlo.

*Cest.* Con molto mio diletto ho inteso ragioni, le quali persuadono, perchè le rapportate osservazioni in certi luoghi particolari dall' Autore di esse siano state disegnate e fatte; sì che tempo già

*Il cuore as-  
somiigliato a  
un gomito lo  
di filo.*

già parmi di ripigliare la considerazione del Sig. Borelli intorno alla fabbrica del cuore, la quale egli andava dicendo ad un gomito di filo esfer simile. E benchè di primo lancio di cosa singolare non faccia sembianza; egli bisogna con verità pur dire, che tolta la nutrizione fuori de' canali, e messa in bella mostra avanti la mente, splendore acquista; facendola avvertita esser proprio di un fascetto di filamenti il raccorciarsi, e 'l dilungarsi. Piacciuto fosse al Cielo e nel tempo che il nostro amico scrisse fossero state alla luce esposte sì belle e chiare osservazioni, e non quelle avute da' sepolcri; ne' quali sì per cagione de' morbi, come per la quiete de' liquori, tutte scomposte, guaste, e fuori del proprio naturale sito le parti del corpo si ravvisano.

*Gal.* Egli è il cuore parte principe, al parere de' maestri della Medica facultà; mentre appresso Ippocrate si legge, il cuore essere *gran principio*; appresso Galeno *fuoco*, e *cagione del calore*, e con diversi altri epiteti da molti rinomato: come da taluno *Aureo fonte*, il quale continuatamente distribuisce il fugo vitale a tutte e qualsivogliano particelle del corpo; e da altri *tesoro*, e *fonte di nettare vivifico*, *fonte della vita*, *Sole del Mondo picciolo*: anzi la nostra antichità il riputò principal sede dell'anima ragionevole, siccome ne fa testimonianza Cicerone nel libro de' fini: *Nec enim sequitur, ut cui cor sapiat, ei non sapiat palatum*; opinione già prima d' Ippocrate, giusta lo che da diversi luoghi delle sue opere, e particolarmente dal proprio libro del cuore si raccoglie. Finalmente il cuore è quella parte negli animali, che per comun sentimento è la prima

a vi-

*Ufficio del  
cuore.*



a vivere, e l'ultima a morire: cosa tanto vera, quanto vero si è ch' ella sia prima a muoversi, e l'ultima a quietarsi. Signor Borelli, di questa nobil parte desidererei sapere le cagioni, che tanto la nobilitano; dubbitando io che la similitudine del gomitololo di filo non possa soddisfarci; essendo una generale idea, della quale anche gli altri muscoli partecipar debbono.

*Bor.* In questi segreti di natura piu dentro penetrare non ho potuto; sì che per soddisfare a' vostri riveriti comandi, anderò narrando quanto la mente di nuovo può suggerirmi, per distinguere da gli altri muscoli il cuore. Dico per ciò, esser cosa vera, non che certa, che l'idea del cuore, da me fatta, è idea universale, onde conviene ancora agli altri muscoli: e li medesimi non altro sono, che parimente un gomitololo, qual piu ritondo, qual più dilungato di filamenti; e però è vero ancora che questi medesimamente convengono col cuore nelle loro azioni, e differiscono dal medesimo, niente meno che fra essi ancora differiscono nell' essere piu e meno perfetti. Si che questo esser gomitololo di filamenti, quantunque sia proprietà generale, quale conviene a tutte le spezie di muscoli: niente però di meno per essere altrimenti contestuto, e piu perfetto in uno, che in un' altro; avviene che le azioni dell' uno siano dell' altro ancora piu perfette. Quindi accade che le cose semplici sono chiare, ed a noi manifeste; e quanto piu si compongono, tanto piu oscure si rendono, e quanto piu oscure, tanto piu perfette; siccome gli usi delle medesime macchine, piu e meno stupende, a noi fan vedere. La fabbrica di un' orologio, la quale segna

*Tutti i muscoli si assomigliano a un gomitololo.*

*Loro diversità.*

solamente l'ore, ad ogni fabbro oscura ella non sarà, come se segnasse eziandio il mese, il corso della Luna, &c. e se qualche altra cosa vi si aggiungesse, più oscura diverrebbe. Si che concluder bisogna che quanto degli stromenti van crescendo gli usi, tanto del pari nel discernere la loro composizione crescer deve l'oscurità. Tanto vero, che poco o nulla di fatica si durerà nel saper maneggiare un'istrumento, con una, due, o tre corde; molto al contrario uno di dieci, di venti, o di trenta: adunque egli convien determinare che dalla fatica, che porta seco la maggior composizione, cresce la melodia: e però le macchine quanto più composte, tanto sono più oscure, e tanto più nobili. Così nelle cose artificiali dipendenti dall'uomo. Ma se daremo un passo nelle cose naturali, ritroveremo che alcuni maestri in Filosofia determinarono, l'universo di altro non esser composto, che di certe indivisibili particelle; e a ritrovar questo mi persuado che molta fatica essi non durarono: ma nella contemplazione dell'architettura, dalle medesime particelle nata, di gran lunga andarono errati; ponendo più Mondi, più Soli, e spazj fra un Mondo e l'altro: sconvenevoli e sciocche improprietà. Altri anche con facilità il loro sistema poterono formare: e tanto più che, con gran prudenza, intorno alla fabbrica dell'universo di pochi principj si servirono. Ma che? di maniera tale nel volerne dividere l'architettura s'invilupparono, che in vece di portare le loro ragioni, e dimostrazioni all'esplicazione della fabbrica del medesimo; scambiandosi nelle mani artificiosamente le carte, alle loro ragioni e dimostrazioni l'architettura portarono

*Dalla maggior composizione nasce la maggiore oscurità.*

*E la difficoltà nell'ordinare le idee.*

tarono. Resta dunque dalle cose quì addotte con verità conchiuso, che le cose semplici siano piu facili a concepirsi, ma li loro usi essere ignobili: e le composte, quanto difficili a concepirsi, altrettanto di esse nobilissimi gli usi, ammirabili le azioni, incomprendibile l' armonia. Veda dunque, Signor Galileo, che quantunque sotto questa idea generale di macchina si comprendano maravigliosi composti; da essa però non si escludono quelli così semplici, che di tal nome appena meritevoli sono. Che maraviglia dunque è, se nell' idea, che io ho dato del cuore, anche gli altri muscoli vengano compresi; quando noi potremmo dire con verità, essere il cuore una macchina, non da semplici elementi formata (ciò è da semplici filamenti, o canali, e semplicemente l' un dopo l' altro collocati) ma un composto di composti, una macchina di piu macchine, tra esse medesime diverse; che poi unite insieme quella mirabil fabbrica formano, che cuore vien chiamata. Cuore forse nomata à *currendo*, secondo che alcuni interpretano; e però, senza mai aver riposo, sempre di muoversi si sforza, per serbarsi in vita; abborrendo la quiete, come quella, che in se la morte racchiude.

*Il cuore è una macchina di piu macchine.*

*Cest.* Già conosco, come nebbia al Sole dileguate le proposte difficoltà, ed insieme le digressioni terminate; e perciò opportuno parmi il tempo di venire all' argomento principale.

*Gal.* Deve ben ricordarsi V.S., che per procedere con chiarezza fa d' uopo concepire le parti salde, che formano e costituiscono la sostanza del cuore, affatto separate dal liquido, che per dentro esse scorre; essendo manifesta cosa che dallo

*Dalle parti  
componenti  
le macchine  
si viene in  
cognizione  
del modo,  
come esse ope-  
rano.*

scomporre e ricomporre le macchine si viene in chiara cognizione del nascimento delle loro operazioni; facendosi manifesto di tutte le parti l'uso, nella guisa che presentemente sperimenteremo nella macchina del cuore; che, considerate le parti solide separatamente dalle fluide, nascerà in noi la cognizione dell' uso, non men delle une che delle altre. Si compiacerà dunque il Sig. Cestaro descriverle.

*Cest.* Per adempire li comandi di V.S. mi vedo alquanto sul bel principio involuppato; mentre che a parer mio si ricercherebbe prima di ogni altra cosa qualche notizia della generazione del saldo, e del fluido. Io penso però che appresso debba venirci in acconcio di brevemente parlarne. Senza perder tempo adunque, dico presentemente che l'arteria grande, comunemente *Aorta* chiamata, la quale ha le sue radici, o sta impiantata nel sinistro ventricolo del cuore, prima di forare la membrana, che detto cuore circonda (e perciò *pericardio* vien chiamata), produce un canale; il quale, scorrendo a modo di corona per la base del cuore, il nome di arteria coronaria si ha acquistato.

Questa arteria coronaria dunque, portandosi e diffondendosi, ed insieme in piu e piu rami diramandosi, a guisa di un folto arbore, in buona parte supplisce alla solida materia, che per la fabbrica del cuore serve. Dico in buona parte, mentre il rimanente si ha da' nervi, che nel cuore s' impiantano, e diffondono, e dalli rami della vena coronaria: e, per maggior chiarezza, mi sforzerò di portar presentemente un volgare esempio, quale forse servirà per facilitar più la comprensione del

*Descrizione  
delle parti  
componenti  
il cuore*

*Arteria  
Aorta.*

*Arteria co-  
ronaria.*

*Diramadosi  
forma molto  
del saldo del  
cuore.*

del diramamento, non solo dell'arteria, e della vena coronaria, ma di tutte le altre arterie e vene, che l'animale formano. Questi due canali considerati si devono, come due arbori roversciati; ma di maniera collocati, che li punti e termini dell'una si uniscono colli punti e co' termini dell'altra, mentre li loro tronchi maggiori restano piantati nella base del cuore. L'uso di questi due canali si è di ricevere il sangue dall'arteria grande, come si è detto, non ancora perforato il pericardio, che vuol dire affai prossimo al sinistro ventricolo del cuore, e poi subito restituirlo per mezzo della vena coronaria al medesimo cuore. E questo prendere e restituire non ricerca piu tempo di quello, che vi vuole per una semplice sistole e diastole. E' ben d'avvertire, che questo gran numero di rami, il qual nasce da' detti due primi canali, devono essere con molta tortuosità, e varj raggiramenti collocati ed avviticchiati insieme, secondo ragion vuole, e la figura del medesimo cuore lo ci mostra; per non essere di equal grandezza, ma conica a guisa di una frutta di pigna: ond'è che sempre fa d'uopo piu materia nella fabbrica della base, che in quella della cuspide del cono: sì che per supplire a detta materia fa mestieri che in mille guise fra se medesimi, e nel lor cammino li canali si contorcano, e si avviticchino fra di loro.

*Uso di questi canali.*

Nè voglio lasciar qui di aggiungere il di piu: ed è, che la forza degl'istrumenti non nasce dal semplice materiale, ma dall'artificio, col quale i medesimi si compongono. A che vale un fascio, o due di canape? Certo che da se stesso ad ogni uso

uso egli è inutile ; ma poi dall' artefice filato , e più e più volte contorto ed avviticchiato , forma istrumenti così forti e tenaci , e di tanta potenza , che si rendono necessarissimi per lo comodo dell' umana vita . Or qui vorrei che si meditasse , con qual altro magistero , ed arte dal loro Architetto devono essere stati fabbricati e contessuti li muscoli , dopo l' esserci accertati che l' uso di essi niſſun paragone ha col vil uso degli artificiali istrumenti . Ora ritornando al cuore , dal cui valore dipende tutto l' uso degli altri muscoli ; chi non dirà che del medesimo la fabbrica sia tanto più eccellente , quanto è superiore a gli altri nelle sue azioni ? E , perche la perfezione delle macchine consiste in uno invilupamento ordinato de' componenti , nel cuore bisogna che questo sia tale , quale nè lingua dire lo spera , nè penna metterlo in iscrittura .

*Argomento dell' eccellente struttura del cuore dall' eccellenza delle sue azioni.*

Diremo all' ingrosso adunque , che in esso cuore vi siano molti ravvolgimenti di canali , ed in particelare de' i sottilissimi , li quali prima formano nel cono un grande avviticchiamento : anzi è necessario che molti di quelli , i quali sono nella parte sinistra del cuore , nella parte destra della base si diffondano ; e quelli della parte destra del medesimo cono nella parte sinistra della base . Naturale artificio , anzi che necessario , per l' eguale contrazione , e distendimento , che nel moto il cuore deve esercitare . E questo io mi persuado che sia quel medesimo , che tempo fa dal Signor Borelli fu scritto , col rassomigliare il cuore ad un gomitollo di filo , benchè con altro lavoro descritto .

*Artificioſo avviticchiamento de' suoi canali.*

*Bor.* Io veramente oltre modo al Signor Cestarmi

mi vedo obbligato, mentre con tanta gravità, e serie di ragioni un mio concetto have ornato ed esaltato.

*Cest.* Da quanto si è detto parmi con certezza poterli stabilire, che tutte le parti de' sensitivi, ed in spezie li muscoli, e tra essi il cuore, di parti spirali deve prima costare (sentimento, tempo fa, anche del Sign. Borelli) altrimenti se spirali non fossero, o pure con le spire non avessero somiglianza, le due contrarietà de' moti de' muscoli, ed in spezie del cuore, ingenerar non si potrebbero, per difetto di detta spirale tessitura.

*In forma spirale.*

*Gal.* Io vi vedo, Signor Cestaro, in un pelago di difficoltà ingolfato. Avvertite bene, e ricordatevi che siete tenuto a spiegare la cagione, e l'origine delle spire: negozio non poco difficile.

*Cest.* Colla scorta delle Signorie Vostre, son certo di non patir naufragio: e però, senza perdimento di tempo, alla dimostrazione delle cagioni, e dell'origine di dette spire mi accingo. Dico perciò che niuna cosa semplice di quelle materie, dalle quali le spire nascer devono, è atta o accocchia alla produzione delle medesime, se non accoppiandosi con altra di non dissimile natura. Così, per modo di esempio, prenderemo questo semplice filo di canape, o sia questo semplice filo di seta; e li tratteremo pure a nostro modo, che nè l'uno nè l'altro troveremo sottoposto a sensibile distendimento, o raccorciamento; ma, accoppiando altri fili di canape a questo, o pure altri fili di seta a questo altro, torcendoli ed avvicicchiandoli insieme, troveremo già in essi la contrazione, e la distrazione, o sia distendimento generato, sempre che vorremo dilungarli:

*Origine delle spire.*

li; con questa differenza che la distrazione si avrà per mezzo della nostra potenza, e la contrazione per mezzo della propria fabbrica; ciò è dal patito ravvolgimento delle medesime fila, tra se stesse artificiosamente contorte.

Non è però da tralasciare la differenza, che tra le spire ritrovar si può: poiche avendo elle per cagione de' loro natali il contorcimento proprio della materia, quale compone gl' istrumenti; quindi è che per infino ad un certo tempo, a misura degli avvolgimenti, le dette spire si procreano; e perciò, essendo nel principio poco il contorcimento, in poco numero ancora le spire si generano: ma essendo nel mezzo il contorcimento avanzato, anche in più numero si moltiplicano le spire. Al contrario poi in un estremo loro avvolgimento, l'ordine a cambiar si viene; mentre che delle spire parte si perdono, e parte per la loro picciolezza insensibili si rendono; a cagion che le parti componenti li primi e semplici filamenti dalla gran pressione, che ricevono dall' estremo contorcimento, molto l'una con l'altra ad affastellar si vengono.

Quindi è che quando le materie, delle quali devono comporsi stromenti, sono non molto avviticchiate insieme, come che contengono poche spire, poco si distendono; si distendono però a misura del contorcimento, ma sino ad un certo segno; essendo che, avvolti finalmente sino all'ultimo grado, la distrazione si perde, o quasi si perde. Chiarissima è la ragione: mentre nel principio gli spazietti tra le spire sono pochi, e però poche contrazioni generano; nel mezzo sono più e più le contrazioni cresciute; ma nell' ultimo, per-

*Più ordini di spire si fanno dal maggior contorcimento, e per lo contrario.*

*Come il contorcimento serve alla distensione.*



perche molte delle spire sono perdute, e le restate sono di picciolissimo spazio, e però o poca o niuna distrazione o sfondimento ne può avvenire; essendo cagione delle distrazioni, e delle contrazioni le proprie spire.

Conchiude dunque per fine, come nelli muscoli uersensitivi, ed in particolare in quello del cuore, perchè sono fabbriche piu perfette, tanti esser devono gli avvolgimenti, quanti gli spazietti nel mezzo; ciò è in modo insieme contorti, che generino quella multiplicità di spazietti, richiesta per le loro contrazioni.

*Gal.* Stupisco, e sommamente godo della felicità; colla quale la mente di V. S. fa ritrovare, e nello stesso tempo con maravigliosa chiarezza esplicare così difficili materie. Mi resta ancora desiderio però di sentire anche sufficienti ragioni intorno a quello che di passaggio, e alla sfuggita ha detto: cioè che nell' ultimo avvolgimento de' filamenti delle materie contorte, la distrazione o si perde, o quasi si perde; conoscendo che porta seco le cagioni delli spezzamenti.

*Cest.* Gran mercè alle grazie, che V. S. mi dispensa non meno nell' applaudire al mio rozzo discorso, che in ricordarmi l' obbligo che ancor mi resta di trovare quali, e quante siano le cagioni degli spezzamenti delle materie, atte alla distrazione, e alla contrazione. Parmi in per tanto stabilirne tre; cioè è, in prima il sostentamento di peso, la potenza del quale supera ed eccede dello sfro-

*Tre cagioni degli spezzamenti.*

mento la resistenza; per secondo l' ultima contrazione, o contorcimento, che possa patire il medesimo; e finalmente, se lo sfro-

D

nalet-

naletti ) l' ultimo termine del suo dilatamento, dalla potenza del fluido , che per dentro vi deve scorrere , indotto , è la terza cagione degli spezzamenti.

E qui è da notare che , quantunque le tre rapportate cagioni tra esse diverse siano; pure, secondo me, un simile effetto, ciò è lo spezzamento dell' istrumento producono . Ed acciò che io proceda con chiarezza intorno al presente assunto , mi vedo in necessità di far parola della mutazione del fluido in solido . Egli è comune opinione de' primi filosofanti , che le particelle fluide , le quali in saldo mutar debbonfi , bisogna che di figura irregolare elle siano , e con irregolar moto fra esse si collocino . Vedasi in Boile , in Gassendi , e in altri di prima riga . Ne ciò è fuor di ragione , mentre andando tra me medesimo pensando, veggo che la piu fina industria della Natura in formare corpi saldi , e resistenti alle potenze esterne , sia l' intrecciamento , e 'l tessellamento delle particelle.

Ma che ? L' arte, finissima emulatrice della Natura, nella fabbrica de' frontespizj de' palagj i di lei artifizj scuopre, ed imita . Ella insegna a collocare i marmi irregolarmente, acciò che al loro proprio peso , ed all' esterne potenze meglio resistere possano . Così nel tessellare con mattoni i pavimenti : ma sopra tutto nel lavoro delle cistelle, o sian canestri; nel quale li giunchi che li compongono , benchè deboli , avviticchiati però insieme acquistano quella forza nel resistere , la quale noi tutto di sperimentiamo . E i Romani ancora somma utilità conobbero, ed esperimentarono ne' medesimi giunchi avviticchiati , quando ne formarono quantità di barche , e di navi , colle quali di-

*Del modo, come il fluido si cangia in saldo.*

*Il qual consiste nel l'intrecciamento delle particelle.*

*Arte in ciò imitatrice della Natura.*

discacciarono li corsari di mare, e la perdita libertà riacquistarono.

Quindi è che, siccome nella fabbrica delle cistelle piu e piu spazietti di diversa grandezza e figura nascono; così ancora immaginar ci dobbiamo che nella generazione del saldo tra li filamenti, per l'irregolarità delle parti che 'l compongono, molti e molti pori dispersi restino.

*Trale parti irregolari restano molti spazietti.*

Su questo presente discorso penso stabilir poterli, che le sostanze atte al distendersi all' ora spezzar debbonsi, quando dalla potenza esterna, insieme colla distraibilità, tutti li spazietti e pori tolti sono; mentre che, tolti tutti li spazietti e pori, gli universali componenti, o sian principj delle cose, li quali di lor natura duri sono, per mezzo della potenza eccedente la loro resistenza, tra essi medesimi da ogni lato a comprimer vengonsi; ed a guisa di tanti cunei gli uni contra gli altri fortemente urtandosi, dalla loro propria positura a rimuover vengonsi: che è quanto dire, spezzarsi. E per pruova di quanto si è detto, si prendano due fila di canape, o pure di seta, ed a ciascuno di essi si applichi una potenza, tanto maggiore, quanto a spezzarli basta. Prendansi poi due altre fila simili alle spezzate; e contorcanso insieme, e si avviticchino; troveremo che, applicate le due medesime potenze, non solo non si spezzeranno, ma resisteranno ancora ad altro peso, se al primo se ne aggiungerà. E tutto avvenir deve ed avviene a cagione della resistenza aumentata per mezzo del contorcimento: e dico che questo aumento di resistenza non per altro nasce, se non per essere moltiplicati li spazietti, e' pori per mezzo del contorcimento delle due filaz

*Quali tolti nasce lo spezzamento.*

*Esempio.*

con che la potenza obbligata resta non solo a superare li primi pori, ma li secondi spazietti ancora, nati ultimamente dall' avviticchiamento delle fila, come si è detto.

Conchiuderò ragionevolmente dunque, spezzamenti ne' corpi atti a distendersi mai non potere avvenire, senza precedere in essi prima la perdita de' loro spazietti e pori. E, per non tenere lungo tempo a bada le Signorie VV., dico, che nell' estremo contorcimento delle fila, anche tutte le spire si perdono: essendo che ne' primi avvolgimenti le spire sono poche e spaziose; nel mezzo in più numero, e meno spaziose; nell' ultima tortura affatto, o quasi affatto si perdono: perloche li primi componenti medesimamente vengono a comprimersi, e di maniera insieme ad affastellarsi, che l' un l' altro scacciansi fuori, del medesimo modo e maniera che abbiamo narrato di sopra.

Con altri mezzi però avviene lo spezzamento negli istrumenti vacui, o ad uso di canaletti formati, a cagion che questi, nello spezzamento, di mole non si diminuiscono: e perciò se noi far vogliamo considerazione sopra qualsivoglia muscolo, nell' attuale esercizio lo troveremo accorciato, e gonfio; ma fuori dell' esercizio, e nel natural riposo sgonfio, e dilungato: dunque nel tempo del suo esercizio nelle di lui cavità più fluido contiene, che nel tempo della natural quiete. Or *fatta hypothesis* che, per qualsivoglia cagione, nel mentre egli si esercita, le discorrenti sostanze trattene fossero ne' canaletti, che compongono il medesimo muscolo, e sempre più per la potenza del moto del cuore nuove sostanze discorrenti vi si mandassero; di modo tale che all' ultimo segno disten-

*Spezzamento in qual modo avvenga ne' muscoli.*

distendessero, e guastassero le spire; o pure li pori, e spazietti ( il che è più probabile, ) dell' intutto pieni restassero delle particelle de' fluidi; dico che in simile Ipotesi il muscolo perderebbe la distraibilità, e la contrazione: e ciò perche le particelle, impinte e fraposte in tutti li spazietti di detto muscolo, verrebbero a rompere, e a spezzare li canali, che 'l muscolo compongono; siccome avviene alli corpi saldi, e naturali, e di sentimento privi; poiche a simiglianza de' corpi saldi indurite verrebbero ad essere, ed a quel modo le percossè verrebbero a ricevere. Così dunque tra cagioni diverse a produr viensi, per mio avviso, un medesimo effetto, cioè è lo spezzamento, per la perdita de' pori e degli spazietti.

*Gal.* Che vi pare, Signor Borelli, della navigazione di questo nostro gran pilota tra incogniti mari, ed estranei lidi? ci condurrà egli sicuri in porto? io per me ne son certo.

*Bor.* Ed io fuori di ogni dubbio. E' ben vero che nell' esplicare l' ultima cagione degli spezzamenti, pare che il Sig. Cestaro tenga come certo, essere la medesima cagione quella, che si richiede per li corpi distraibili, che quella che si ricerca negli affatto duri, e non distraibili.

*Cest.* Così appunto: e perciò quelli, che niegano ne' corpi saldi, ( di qualunque natura eglino siano ) la perfetta ed assoluta quiete, ammettono insieme ne' medesimi le porosità, e gli spazietti, senza la mutazione, o perdita de' quali lo spezzamento di essi corpi diviene impossibile. Passando dunque noi alla considerazione dell' effetto della percossà, che dal saldo si riceve; altro ella non fa, che mutare, e stringere li pori, o siano

*Una stiffe cagion: si spezzare i corpi atti a distendersi, e i corpi durissimi.*

spa-

*Effetti delle  
percosse.*

spazietti; con che vengono ad unire strettamente insieme, piu' di quello che sono, le parti che compongono li corpi duri: di maniera tale che alla perfine, piu e piu volte percossi, guastanti, e tolgonsi dell' intutto le porosità, fra la tessitura de' componenti disseminate; e perciò questi a guisa di tanti cunei tra essi medesimi premendosi, e scacciandosi, in quella parte de' corpi saldi, ove la forza della percossa termina, da ogni parte a rimuoversi, e a spezzarsi vengono.

*E perchè  
più ne biso-  
gnano ne'  
corpi più  
duri.*

Parmi da tutto ciò ch' è detto restar chiaramente dimostrato, per qual cagione per fare lo spezzamento ne' corpi saldi, per lo piu, non una ma molte percosse richiedansi: non potendosi con poco numero di esse lo stretto tessellamento de' componenti, donde nasce la perdita degli spazietti, e de' pori, rendersi guasto. Tante percosse dunque si ricercano, quante ne abbisognano a superare la totale resistenza, nata dal legame de' componenti.

*Bor.* Conosco ancora in me una cert' ombra di dubbio, mentre che la resistenza ne' corpi duri fa un' idea come di quantità continua; e le percosse, come quelle che l' una dopo l' altra succedono, vengono somiglianti alla quantità discreta.

*Le molte  
vogliono per  
una conti-  
nuata, e co-  
me.*

*Cest.* Già il tutto ho compreso: e dico che la potenza della percossa, benché esercitata piu e piu volte, e perciò divisa, contra detta resistenza non divisa, diviene nondimeno una continua, e di piu valore rispetto alla resistenza; per ragion che ogni particolar percossa in qualche maniera debilita l' architettura del corpo resistente; e perciò, unite piu percosse insieme, affatto guastano e scompongono detta architettura.

*Bor.* Ma noi pure spesso osserviamo che corpi, ben-

benche durissimi , da una sola percossa restano spezzati.

*Cest.* Certo che si . Or sappiano le Signorie VV. , come l' Eccellentissima Signora D. Aurora Sanseverino , degnissima Duchessa di Laurenzano , o per lasciare alla posterità della grandezza del suo animo eterna memoria , o per rendere di maggior merito appo il Fattor del tutto la bontà della sua vita , o per amendue le ragioni ; anni sono imprese a fabbricare una Chiesa , con monistero , sopra un vivo e durissimo sasso , ma di tanta grandezza ch' ei sembrava quasi un monte . Perloche costretta ella è stata a ridurre detto monte in piano ; lo che per mezzo delle mine ha conseguito . Or io in Piedimonte trovandomi , quella *Effetto di una mina di polvere.* Dama con molta gentilezza si compiacque di favorirmi , facendomi veder giuocare due mine , cariche non più che di oncie sedici , o diciasette per una di polvere . Accesa la polvere , osservai in un subito , e con grande impeto saltare pezzi di sasso , staccati dal monte , come tagliati con istromento incisivo , li quali superavano il peso di trecento libbre : intorno al qual' effetto andai considerando io che , rarefacendosi in istante la polvere , la quale racchiusa in picciol luogo giaceva ; quivi in un momento per mezzo dell' accensione dilatandosi , in un momento comprimeva , *Sue cagioni.* con tanta e sì gran violenza , le parti componenti del monte , che in un subito le porosità loro toglieva ; di maniera tale che , urtandosi l' una con l' altra , scacciavansi medesimamente assai da lungi pietre di grandezza tale , quale di sopra si è detto .

*Bor.* Con molta nostra soddisfazione , fra tante procelle

celle e scogli, Sig. Cestaro, salvi a porto ci avete condotto; mentre che, con indicibil chiarezza, le cagioni, le produzioni, e l' uso delle spire nelle parti de' sensitivi, le generazioni delle porosità, e le cagioni degli spezzamenti, si ne' sensitivi, come in tutti i corpi privi di sentimento, ci avete dimostrato.

*Gal.* Essendosi dunque sin' ora, con metodo generale, non solo della parte calda, o ferma ch' ella sia, del cuore trattato; e non essendosi tralasciato di far parola della contestura, o vero organizzazione di tutto quasi il sensitivo, e delle cagioni degli spezzamenti, che in esso possono accadere; ragionevol cosa parmi, con ugual metodo, ciò che della giornata n' avanza, passarlo in trattar delle materie fluide & discorrenti. Cosa molto necessaria, non solamente per facilitare poi l' intelligenza del moto del cuore, ma per tenere eziandio sempre fermo nella nostra memoria, che quanto è in Natura, egli sia o discorrente e fluido, o fermo e duro; o che passa da discorrente e fluido in duro & fermo, o vero da duro & fermo in discorrente & fluido. Quindi a tal proposito un erudito medico andava provando, che

*Mundus nunquam est, nascitur semper, moritur semper.*

*Certis eunt cuncta temporibus, (egli diceva) Mundumque regit eâ providentiâ tanti operis fabricator, ut in vitam, mortemque per vices nascantur, & intereant omnia; quæ composita sunt dissolvantur, & rursus componantur quæ erant dissoluta, &c.* e così siegue provando dottamente l' accennata sua proposizione.

Creder dunque si deve che tutto ciò, ch' è stato, ei non



non è, e tutto ciò che presentemente è, mai non fù: e quanto farà di bello e di buono, averfi non potrà mai se non per mezzo delle materie fluide e discorrenti, le quali passeranno in salde e ferme, o per mezzo di queste col mutarsi in fluide e discorrenti. E perche di queste due affezioni della materia ne' secoli trasandati o poco o nulla si parlò (alla riserva del prossimo caduto secolo) perciò io giudico esser cosa molto importante il dare ora qualche saggio della generazione de' fluidi, nel modo che della parte salda abbiam fatto, trattando del viscere del cuore. Ma acciòche si proceda con chiarezza, si favellerà prima della generazione de' fluidi in generale, e poi con quei mezzi ella si abbia ne' viventi sensitivi. Quali cose si compiaccia il Signor Borelli dottamente, come suole, esplicare.

*Bor.* Benche conosca io quanto malagevole impresa a me venga commessa, e che io tema d'incontrarmi in scogli tali, che mi faccian correre rischio di perdermi; nulladimeno al pari della difficoltà cresce il desiderio. Spero però, con la guida del Cielo, di condurmi in porto con pari felicità di quella, che si è osservata nel Signor Cestaro, quando poco fa del saldo e stabile egli ha fatto parola. Tratterò dunque brevemente della natura de' fluidi, e poi delle cagioni, per mezzo delle quali essi si generano, non men fuori che dentro de' viventi sensitivi.

Impossibile certamente parmi potersi trattare della natura de' fluidi, senza la cognizione delle proprietà de' medesimi, li quali ne' misti ci fanno strada alla cognizione del loro principio. Quindi, seguendo io il costume de' periti filosofi, anderò

E

rin-

*Proprietà  
del fluido.*

riabbracciando la definizione o sia descrizione della fluidità da qualche certa & evidente passione di quel corpo, che comunemente *fluido* e *discorrente* vien chiamato. Comincio dunque ad esaminare la differenza tra l'acqua e 'l gelo; e truovo, comprimendo amendue le sostanze con un dito, il gelo per la sua durezza far resistenza, e l'acqua alla immersione del dito facilmente cedere e dar luogo, & all'intorno perfettamente adattarglisi con ordinata disposizione, in maniera tale che per ogni parte egualmente lo circonda. Osservo ancora, non potersi spingere da uno in altro luogo una minima particella di gelo, senza che tutta la massa del medesimo non muti luogo. Diversamente però accade nell'acqua, mentre ogni particella io posso spingere, e far che acquisti più e diversi moti, restando il rimanente nella propria quiete, o vero muoversi più tarda, o con moto contrario all'altre. Finalmente l'acqua, contenuta in vase, o luogo determinato, formare secondo il senso piana superficie; ciò che ne induce a considerare che le parti della medesima tra esse abbiano ugual peso, o che poco più di nulla differiscano. Quindi da quanto si è detto può raccogliersi che la principal passione del fluido, dalla quale tutte le altre dipendono, debba in questa forma descriversi. Quello sarà corpo fluido & discorrente, le parti del quale, aventi ugual peso, si ponno in parte muovere per esteriore impulso, l'altre restando in quiete; o vero che tutte movendosi per moto retto, correranno ineguali spazj; e se circolarmente si porteranno, i loro vertiginosi moti maggiori e minori circoli descriveranno dalla distanza del loro

cen-

*Diversa da  
quella del  
solido.*

*In che consista.*

centro . Questa principale passione ne' fluidi a-  
 vere non si può senza alcune condizioni : cioè , *Figura de'*  
 che il corpo fluido deve esser diviso & suddi- *suoi compo-*  
 viso ; che la figura de' suoi componenti deve *deono esser*  
 molto accostarsi allo sferico ; che la superficie di *minimi da*  
 esso deve essere levigata e tersa , acciò che con fa- *mole .*  
 cilità l' una scorra e sdruciolli sopra l' altra ; &  
 in ultimo la picciolezza e la tenuità delle parti,  
 che 'l fluido compongono . Quindi è che ogni  
 corpo , quanto si sia grave e duro , ridotto in tenuissime  
 particelle , queste piu di leggieri si muoveranno ; e se l' arte di nuovo  
 ridurle potesse in più minimi , materie fluide e discorrenti  
 diverrebbero . In oltre spessi vuoti , e spazietti si ricercano  
 tra superficie & superficie de' componenti delle sostanze  
 fluide . Imperciò che senza detti vuoti non si darebbe luogo  
 a ciascheduna di esse particelle di continuare la sua agitazione ,  
 nè potrebbe cedere , e portarsi alquanto indietro nel ricevere  
 impulso da potenza , che potesse resistere alla sua  
 massa . Finalmente egli è necessario che le parti del fluido  
 abbiano uguale , o quasi uguale energia al muoversi , per  
 mezzo della quale si portino all' ingiù ; che tanto è , quanto  
 dire che debbono molta uguaglianza avere nella loro  
 gravezza . *E contenere molti vuoti.*

*Ed essere egualmente atti al moto .*

*Gal.* Veramente acciò che le sostanze siano fluide e discorrenti , ed acciò che possano quella inseparabile passione di sopra descritta avere , non meno condizioni delle già addotte si richieggono . Ed io non voglio tralasciare di confermare alcuna di esse con esempio , benchè vulgare . Il Gran Duca di Toscana , a mia richiesta , diede ordine che si facesse in Vinegia fabbricare una gran quantità *Esempio .*

di globoletti di cristallo, con la superficie al piu che si potè tersa e niente scabrosa: ma perche i detti globoletti non erano tutti di ugual mole, furono da me scelti e separati in tre classi, serbandoli in tre vasi diversi. Andai poscia premendo con la mano quei di maggior mole, sinche giunsi a toccare il fondo del vaso, & chiaramente osservai, detti globoletti cedere il luogo alla mano, portandosi verso i lati del vaso, e porsi in quiete: sempre però formando piana la superficie totale di tutta la loro contenenza. Altrettanto volentieri, anzi con maggior perfezione, seguì il medesimo effetto ne' globoletti di minore e minor mole. Ed io penso che, se l' arte giungesse a fabbricare tali globoletti di così menomissima mole, che nemmeno al senso si manifestasse ciascheduno di essi, se non che tutti insieme uniti; certamente si formerebbe, o per dir meglio si genererebbe un fluido, niente dal naturale differente.

*Cest.* Tra la tenebrosa cognizione delle operazioni della Natura, nella quale stanno racchiuse l'essenze delle cose, non malamente videro con l'occhio della mente coloro, li quali determinarono, il moto piu veloce esser dato in proprietà dalla medesima Natura alle parti ritonde, o siano sferiche; siccome colui che la Filosofia con la Poesia dolcemente seppe accoppiare ci v'insinuando, là dove ei disse.

*Illa autem debent ex levibus atque rotundis.  
Esse magis fluida, quæ corpora liquida constant,  
Nec retinentur inter se glomeramina quæque;  
Et procurfus item in proclive volubilis extat.  
Et indi a poco.*

*Aut gravitate sua ferri primordia rerum,*

*Aut*

*Le parti  
sferiche piu  
otte al mo-  
do*

*Aut. foretè istu alcerius. . . . .*

Di maniera che non sarebbe lontano dal vero, che i globoletti di fomma picciolezza potessero formare corpo fluido e discorrente, secondo l'opinione del Sig. Galileo. Io però non voglio tralasciare di ricordare alle Signorie VV. di quanto valore siano le particelle sferiche, e quanta inclinazione abbia sempre avuto la Natura in generarle, & in qual grado eccellente le abbia costituite. Certo egli si è che fra tutte le creature terrene, sono più nobili i sensitivi, e tra questi l'uomo ha sopra tutti la maggioranza. E se, per comune opinione de' filosofi, e de' medici, la piu eccellente parte, che si truovi ne' sensitivi, è il sangue; e ben si osserva che questo di tanti globoletti o particelle sferiche costi, e che quando non sono in quantità sufficiente il sensitivo s'infirma; lo stabilire perciò il fluido esser composto di globoletti pare che sia se non indubbitamente vero, almeno così prossimo alla verità, che da lei non così facilmente si distingua.

*E sono principale argomento della natura.*

*Come nel sangue.*

*Bor.* Anzi se vi aggiungerete l'instabilità e la velocità dell'argento vivo, per lo suo spedito moto, non poca forza ancora alla confermazione del vero aggiungerassi.

*Cest.* Bisogna considerare che tal sentenza, benché da antichi filosofanti fosse stata approvata, non manca però tra' moderni chi la contrasti: anzi osservasi in tutto contraria alli sentimenti del divino Platone. Ed io confesso di non poterne fare idea chiara: perche parlando di materia fluida, parmi doversi parlare di piu e diverse sostanze, le quali fluide da noi si chiamano, che per comune sentimento hanno i loro primi componenti di

*Contrario sentimento di alcuni intorno al fluido*

*tratto dell'  
acqua, e  
del fuoco.*

di diverse figure: imperocchè l'acqua è fluida; benchè abbia acquistato ancora la denominazione di umida; il fuoco è fluido, così come l'etere & altre sostanze sono fluide & discorrenti: e pur è vero che i componenti di queste sono di diversa figura. Quindi è che a me pare, non esser vero il dire: il tal corpo è fluido e discorrente, dunque costa di figure sferiche e ritonde. Si può, dico, quivi soggiugnere che, se li componenti di diverse sostanze fluide fossero di figura sferica, gli effetti ne farebbero ancora simili: cosa che falsissima si esperimenta.

*Risposta.*

**Gal.** Il nostro ragionamento cominciò dall'andare indagando, come & donde si abbia la generazione delle fluide sostanze; e perciò ci siamo indirizzati per le vie, che più chiare ne tembrano, esaminandone una evidente passione. Dal quale esame probabilmente abbiamo conchiuso, dovere i primi componenti de' fluidi essere di figura ritonda; senza però restringerne in maniera a questa sola figura, che abbiano ad escludersene affatto le altre. E tanto più che in Natura vi sono sostanze più e meno fluide, più e meno discorrenti. Et l'esperienza ne insegna che la fluidità non nasce dalle parti, ma dalla picciolezza e dalla divisione di esse (condizione necessaria per la generazione della fluidità): ma, considerando poi una sostanza perfettamente fluida, oltre le condizioni da noi addotte, si stima la figura sferica essere la più propria e la più convenevole. Quindi è che Democrito, e' suoi seguaci volevano che le particelle componenti del fuoco dovessero essere di mole picciolissima, di figura ritonda, & di moto veloce; onde prese occasione il filosofo

*Opinione di  
Lemocrito  
circa i componenti  
del fuoco.*

Fi-

Filopone di dire *sphaericas partes, tanquam facile mobiles, esse caloris ignisque causas; quatenus enim sunt facile mobiles, dividunt, subeuntque velocius. Id quippe ignis proprium est, & dividere & mo-* Di Platone.  
*veri facile posse.* Et benchè Platone le particelle del fuoco avesse considerate di figura piramidale molto acuta, aggiungeva però ad esse, come propria affezione, la celerità del movimento: di maniera che così gravi filosofanti, divisando della natura del fluido del fuoco, e del calore, benchè fossero tra di loro discordi circa la figura de' loro componenti; furono però nella considerazione del moto de' componenti di una medesima sentenza: cioè, che le dette particelle dovessero essere di moto sommamente spedito e veloce. Lascio però al parere comune de' filosofi il giudicare, qual delle due figure, se l' orbicolare, o vero la piramidale più atta sia ad acquistare velocità di movimento. Deemo esse velocissime.

*Cest.* Dubbitò che, secondo ciò che può ritrarsi dal presente discorso, si venga a perdere, o vero ad intralciarsi la distinzione della diversità delle sensazioni: imperciò che, in quanto al senso del gusto, vogliono molti filosofi che il sapor dolce si produca da piccole moli sferiche, l' amaro dalle ramose, l' acido dalle angolari: e questa opinione è tanto ricevuta, che il celebre Ottone Tacchennio si arrischiò a dire, che le particelle del fuoco erano acetose; e perchè il Sole è fuoco . . . . . Sapori don-  
de nascano  
secondo al-  
cuni.

*Gal.* Cessate, di grazia, e perdonate se io v' interrompo; perchè per ispiegare distintamente tutto ciò che in poche parole avete narrato di così gran Filosofo, non basterebbe un secolo. Basterà a noi

a noi brevemente dimostrare quanto vagliano le figure delle parti per la produzione delle sensazioni diverse. Ma prima ch' io ciò intraprenda a fare, stimo di scemare a me il travaglio, pregando il Signor Cestaro, che si compiaccia additare, quali particelle ne' sensitivi siano capaci di produr piacere, o vero dolore; che sono in verità le due principali sensazioni, alle quali tutte le altre si riducono.

*Ne' fluidi si generano le sensazioni, e come.*

**Cest.** Le parti salde fanno l'ufficio di macchina, di organo, o di altro simile: di maniera che, dopo averle considerate, come stromenti passivi, altra facultà non possedono: le materie però fluide e discorrenti, in esse parti salde contenute, sono i soggetti ove generar si debbono le sensazioni, per esser questi movibili ne' canali ove si contengono. Però vi è necessaria tra di loro tal disposizione, e proporzione, quale richiedesi per ricevere perfettamente gl' impulsi dalle cause esterne: e perciò devono tra di loro, e tra i pori del saldo in tal maniera esser collocate, che per ogni parte l'una con l'altra si tocchi; altrimenti nessuna sensazione potrebbe generarsi.

*Esempio del lume.*

**Gal.** A mio credere ciò puossi piu chiaramente spiegare con l'esempio delle particelle del lume, le quali sono fraposte e mescolate tra le particelle della sfera vaporosa in tempo tranquillo e sereno; nel qual tempo noi vediamo i luoghi tutti come illuminati, e pure sono al pari ripieni di sottilissimi vapori, & di particelle luminose.

*Officio in ciò della parte salda.*

**Cest.** Si deve però avvertire che la parte salda, benchè serva di solo strumento, ha tanto del suo nella produzione delle sensazioni, che, per la varia e diversa sua tessitura, le parti fluide produ-



ducono non solamente sensazioni diverse, ma ancora in alcuni luoghi piu esquisite sensazioni, in altri meno, & in altri in niun conto sensazione producono: di maniera che le membrane di esquisite sensazioni diremo esser dotate, per essele composte e tessute di picciolissimi canaletti, & esser tra di loro strettissimamente collocate: la qual tessitura rende la detta membrana alquanto dura, e meno abbondevole di umido: cose che necessarie sono per un perfetto soggetto di sensazioni. Diremo ancora, i muscoli costare non solamente di sottilissimi canali, ma esser questi e piu e meno grandi, e con piu e meno pori, e piu spaziosamente tra loro tessuti; e che così dalla Natura siano stati fabbricati, acciò che piu o men volentieri potessero allargarsi, o ristringersi. E qui devo soggiungere che questa sorte di fabbrica, benchè renda i muscoli capaci di esquisite sensazioni, pure non farà mai tale, qual ritruovasi nelle parti membranose. Imperciò che le altre parti de' sensitivi, come sono il fegato, la milza, il pancrea, ed altre, osservansi di sensazione meno capaci che i muscoli: ma le glandole del mesenterio, del cerebro, & simili sono di sensazione quasi affatto prive, siccome ancora è l'omento: e la ragione si è, perchè queste parti sono cedenti, molli, & di facile separamento. E circa l'omento si aggiunge ancora la sua pinguedine, la quale difende dagl' impulsi esterni le sue parti, atte a produrre le sensazioni.

*Perche le membrane sono di esquisite sensazioni*

*Fabbrica de' muscoli.*

*Parti di minor senso.*

*Gal.* Per confermazione delle cose da voi dette, mi sovviene un esemplo, che, benchè volgare, parmi non dispregievole. Dico adunque che, considerato un istrumento da suono, armato di corde di

F bu-

budello ( che altro non sono se non sottili membrane, filate e contorte ) se questo farà tocco da esperto maestro, non vi ha dubbio che genera agli uditori, nell' organo del sentire, dolcissima melodia : ma se poi le dette corde verranno rendute molli per parti umide, che siano in loro insinuate; io credo anzi osservo, che, toccate di nuovo dal medesimo perito maestro, non piu si sentirà melodia chiara e sonora, simile alla prima, ma bene udirassi un roco suono, e spiacevole.

*Perche con l'umidità si rende ottuso il suono delle corde.*

*Cest.* Io già mi accorgo che con tal esempio assai bene si rendono piu chiare le cose di sopra divisate. Però stimò che sarebbe di maggior piacere, se le cagioni di tali mutazioni si adducessero.

*Gal.* Se tra di noi deve farsi detto esame, egli è di dovere, che tra di noi si divida parimente il travaglio. Quindi non dispiacerà al Signor Borelli, se a lui si dà l'incombenza di assegnar le cagioni, perche mutino di suono le dette corde da piacevole in dispiacevole.

*Bor.* Io non ricuso fatica, già che mi viene dalle Signorie Vostre comandato. E per dar principio, dico che la prima cosa, la quale all'occhio della mente mi si rappresenta, si è che le corde devono essere sino a un certo segno tese; altrimenti, benche secche & asciutte, suono piacevole non mai produrranno: perche non sarebbero atte, nel ricevere la percossa, di ribalzare, & ripercuotere l'aere vicino, cagion materiale del suono. Quindi avviene che, se le corde sottili, tal'ora inumidite, perdono la dovuta tensione, e perciò perdono quel ripercuotere, o vogliam dire la restituzione della percossa, data loro dalla mano, devono

*Condizioni richieste al grato suono.*

vono esser considerate come se tese non fusero , quanto loro si converrebbe per produrre una piacevole armonia . Anzi di piu , supponendole tese nel tempo che sono inumidite , nemmeno melodia produrrebbono ; perche percosse , spingendo l'aria , e questa facendo la sua resistenza , slogherebbe in qualche modo le particelle umide già insinuate nelle fibre spirali di dette corde : e perciò il suono prodotto non si porterebbe con movimento sufficiente ed ordinato all' organo del sentire , per ivi produrre la melodia . Dunque chiaramente si vede che richiedesi al piacevole suono esser le corde debitamente tese , & essere asciutte , acciocchè quando poi vengono spinte fuori della loro retta linea , e che comincieranno a descrivere la curva ( che tanto vuol dire che staranno all' ora piu tese , & in istato violento ) all' ora lasciate in un subito ritorneranno con moto violento nella prima loro positura , fortemente spingendo l' aria che intorno loro contrasta ; e con ciò , facendo piu e piu ondeggiamenti , si conduce ella all' organo dell' udito : ove , agitando in simil forma le particelle de' fluidi , in esso organo contenute , queste rappresentano alla mente quello , che noi melodia chiamiamo . Ciò che si è detto a riguardo delle corde , si dirà ancora dello stromento di legno , se mai molle & umido farà divenuto , benchè le corde vi siano , e bene adatte , & ottimamente & al dovuto segno tese . Imperciò che anche in questo caso verranno un suono roco e sconcio . Cosa tanto vera e conosciuta dagli artefici di tali strumenti , che il celebre sperimentatore Roberto Boile non isdegnò di dire , che quanto piu gli stromenti da suono sono antichi ,

*Non solo nelle corde, ma nell' istromento ancora.*

F 2

e , per

e, per così dirla, stagionati, tanto piu saranno perfetti; perche saranno o niente o meno empiti di umide particelle. Concludo dunque che essendo naturali i narrati accidenti delle corde, così sono ancora le parti de' viventi animali, all' ora che le membrane saranno piu tese, e meno umide che non sono i muscoli; e questi similmente piu tesi & duri, & meno umidi delle glandole, delle quali vien composto il pancrea, il fegato, la milza, il cervello, il mesenterio, & altri. La cagione dunque, per la quale le membrane sono piu sensitive de' muscoli, & questi piu sensitivi delle parti glandolose, consiste nella diversa loro fabbrica, dalla quale nasce il ricevere piu o meno umidità, e perciò avere piu o meno rilassamento o tensione.

*Perche le membrane abbiano piu senso che i muscoli.*

**Gal.** Abbastanza il Sign. Cestaro si è dichiarato: e perciò tempo parmi da ripigliare io il tralasciato discorso; il quale era che le particelle de' fluidi per natural necessità tra le parti salde devono esser in modo collocate, che l' una in qualche parte della sua superficie si tocchi con l' altra, & che tal toccamento debba esser diffuso per tutto l' organo de' sensitivi; non solamente acciò che si dica il tutto vivere, ma ancora per lo producimento delle sensazioni; di maniera che qual volta in alcun luogo degli animali si perdesse la narrata collocazione, si perderebbe ancora nel medesimo luogo e la vita, e 'l soggetto, per la sensazione da farvisi: perocchè, se si perdesse la collocazione, o sito delle particelle, che servono alla produzione della vista, non resterebbe piu il senso del vedere.

*Condizioni acciò cheda' fluidi si producano le sensazioni.*

**Cest.** Perdoni se l' interrompo. Io dimando: se restasse

se la collocazione & la continuazione delle particelle, che servono a produrre le sensazioni del vedere; ma si togliessero affatto tutti i vapori, che formano la sfera vaporosa, restando solamente un puro etere; io dimando, dico, potrebbesi egli forse vedere.

*Gal.* Siccome non è di picciol momento la dimanda da voi fatta, così non è facile ad esser determinato il dubbio se, tolti affatto i vapori, resterebbero le parti luminose con la medesima unione e determinazione di moto. Crederei però probabile, che tanto vaglia la parte calda de' sensitivi per produrre in essi le sensazioni, quanto vale & è necessaria per produrre le sensazioni del vedere la sfera vaporosa; e che non men l'una che l'altra siano cagioni instrumentali in una tanta opera. Stabilite dunque le particelle de' fluidi ne' canali della parte calda, & anche ne' pori de' medesimi, ma collocate nel modo già detto; e che altri di quei fluidi ne' canali si portino in giro, altri restino nelle porosità de' medesimi; o mutando luogo & anche raggirandosi, o per qualche tempo, benche momentaneo, si trattengano dentro detti pori, ma non senza moto; ditemi di grazia, cosa loro avviene, e che mutazione fanno nel ricevere l'impulso, e in esser tocchi dalle cagioni esterne?

*Cest.* Sempre che la potenza compressiva supera l'ordinato moto de' fluidi, fa che li medesimi in qualche maniera retrocedano.

*Gal.* Io non bene intendo come retroceder possano, se dagli altri fluidi, che continuamente si raggirano per mezzo della potenza del cuore, vengono scacciati: di maniera che quante volte succe-

*Egualemente necessaria la sfera vaporosa, e le parti luminose per la produzione del vedere.*

*Che pressione si a' bisogni no ne fluidi*

de

per produrre  
le sensazioni.

de l' impulso esterno , tante volte sono due impulsi: a cagion che quello , che si ha dalla potenza del cuore , è continuato & incessante .

*Cest.* Egli è pur certo che i fluidi compressi si restringono , e maggiormente uniscono . E perche vengon racchiusi in canali , per loro natura soggetti a restringimento & a dilatazione , vengono in questi ad acquistare un moto tremolante , che altri direbbe di trepidazione; qual moto è tanto durevole , quanto l' esterna compressione . Dico adunque che in questo moto di trepidazione è la sensazione generata , nè generar si può mai senza il concorso di due pressioni , una esterna e l' altra interna .

*Gal.* Et è pur vero , che così come per generare quel che si dice vedere non bastano ( s'ami così lecito di dire ) le parti luminose , benchè unite co' vapori della sfera vaporosa , ma vi si richieggono ancora la sistole & la diastole del corpo solare ; così non sono bastanti quelle a produrre le sensazioni del tatto , senza la sistole & la diastole del cuore : di modo tale che la cagione che immediatamente comprime il soggetto , o vero l' organo del vedere , sono le parti luminose , mediante la sistole e la diastole del corpo solare .

*Bor.* Veramente cotesta posizione sembra una gran forgiva , da sperarsene molto , per la chiarezza & abbondanza delle cose che racchiude; ma con piu sicurezza crederolla e buona e quasi evidente , allora quando la nebbia di alcune difficoltà , che intorno ad essa mi si appresentano alla mente , mi farà , Signor Cestaro , dalla vostra bontà dileguata : & perche so quanto siete gentile in compiacermi , ardisco proponerle . Primieramente si di-

dice, che per produrre sensazione è necessario il concorso di due cagioni, altrimenti non si ha la compressione. Dunque devesi dichiarare, quali parti del fluido vengano compresse: se quelle che raggiransi per li canali del sangue, o vero quelle che per li nervi scorrono.

*Cest.* Dall' idea, che averà ella già fatto della collocazione e situazione delle particelle de' fluidi, piu volte a bella posta replicata, dee credere, venir compresse non meno le particelle contenute ne' canali, per dove raggirasi il sangue, che quelle contenute ne' nervi.

*Bor.* Dunque, essendo la compressione la medesima che la prodotta sensazione, non meno nasce dalle materie contenute nelli canali che diconsi arterie & vene, che in quelli che appellansi nervi. *E di quali fluidi.*

*Cest.* Io dissi che amendue le sostanze sono compresse: & soggiungo, l'una & l'altra esservi necessaria per produrre le sensazioni. Ma non intesi mai che ne' fluidi, contenuti ne' canali che portano il sangue, si abbiano a generare le sensazioni.

*Bor.* Io, Signor Galileo, non so svilupparmi da quest' intrighi senza essere ajutato.

*Gal.* In qual maniera ella si svilupperebbe se io dimandassi, per qual cagione è necessario che alla generazione del vedere concorrano così le particelle producenti la visione, come quelle della sfera vaporosa; di modo, che tolta via una di esse, si perde ancora il mezzo per produrre l'azione del vedere.

*Bor.* Se la parità addotta fosse ricevuta come vera, ragionevolmente seguirebbe che, tolta la parte de' vapori, & restato un puro etere, le parti producenti

centi il lume perderebbono la compressione, ricevuta da' medesimi vapori, e perderebbono insieme la determinazione del loro moto, & per conseguenza l'attitudine a produrre le sensazioni del vedere.

*Gal.* Dunque, ricevuto per ora come vero, esser necessaria la sfera vaporosa per la generazione del vedere, seguitate pure le medesime orme.

*Bor.* Io direi che, tolte via le sostanze discorrenti per l'arterie e per le vene, si perderebbe la compressione e la collocazione del licore de' nervi; e per conseguente si perderebbe ancora affatto il mezzo per produrre l'azione del senso.

*Le sensazioni si fanno ne' fluidi de' nervi, ma con la pressione di que' delle vene, e delle arterie.*

*Gal.* Quindi è dunque che richieggonsi due cagioni necessarie per produrre un tal effetto, benchè l'una sia efficiente, e l'altra istrumentale, o siasi occasionale. Quindi è ancora che, legato un ramo di arteria, il quale forma un muscolo, & al medesimo dà senso & moto; in detta parte si perde non meno il moto che il senso, quantunque i nervi restino senza offesa alcuna; bastando solamente che da detto muscolo si evacui il sangue. Passiamo all'altra difficoltà.

*Bor.* Si è affermato che le due pressioni cagionino lo stringimento nelle parti premute; di maniera che la sensazione consistendo nella pressione, i fluidi premuti saranno lo stesso che la sensazione: dunque la sensazione si farà nelle parti tocche, & non nel principio de' nervi, ove la percezione si riceve.

*Cest.* La proposta difficoltà mi constringerebbe a ricercare l'organo tutto de' sensitivi; & ciò mi apporterebbe non picciol tedio. Ma dirò con brevità che il moto de' fluidi, contenuti nell'arterie e nel-

*Risposta:*



e nelle vene, rispetto a quello de' fluidi contenuti nelli nervi, è di gran lunga piu attivo e veloce: & perciò, perdendo la natural determinazione di moto coll'acquisto di un'altra, i fluidi delle arterie e delle vene pur serbano la maggioranza, e l'attività di moto rispetto al licore de' nervi, benchè perduta la prima determinazione. Or questa maggioranza, & attività de' fluidi delle arterie e delle vene superano la resistenza naturale del licore de' nervi; e per conseguenza il licore che ha ricevuto l'impressione del moto tremolo, o siasi di trepidazione, viene spinto, e come cacciato verso il principio de' rami maggiori de' medesimi; e così dal luogo, ove la sensazione si genera, portasi insino all'origine de' nervi, nel qual luogo la mente risiede.

*Fluidi delle arterie piu attivi degli altri.*

*Come la sensazione pervenga al principio de' nervi.*

*Bor.* Sembrami però che secondo il vostro discorso, la sensazione debba essere continuata dal luogo, ove si genera, insino al principio de' nervi, ov'ella termina. Ciò che io stimo falsissimo.

*Per mezzo del moto continuato.*

*Cest.* Dico io, che il moto è continuato, ma non è continuata la sensazione; e me ne sembra chiara la ragione; perchè ove è la pressione, il moto, da essa cagionato ne' fluidi, è tutto unito co' suoi gradi o momenti; e così ancora nella parte, dove termina, si uniscono tutt' i gradi di moto, per la resistenza che incontrano. Non è però così nel mezzo, a cagion che i momenti o gradi di moto sono consecutivi l'uno all'altro, essendo il loro movimento a guisa di ondeggiamento.

*Gal.* In questa maniera mi avete pur renduto capace e soddisfatto: imperciò che appunto così la va quando, movendosi una lunga bacchetta, si vede in tutta la sua lunghezza un serpeggiamento; ma

*Esempio*

G

nel-

nella punta o estremità, ove terminano tutti i gradi del moto, non si offerva già serpeggiamento, ma ben si vede una piegatura; e questa è tale, che alle volte rompe e spezza la detta bacchetta: & ciò avviene per la sola cagione che tutt' i gradi o momenti di moto si riducono, e si uniscono nella detta punta, o estremità. Ardisco dire che questa posizione quanto è vera, altrettanto è distinta e chiara.

*Che ne sentano i Cartesiani.*

*Cest.* Con tutto ciò farei per dire, che siamo in pericolo di perderci: posciache nella scuola Cartesiana queste, che noi chiamiamo sensazioni, con indicibile rigidezza sono ricevute come puri moti, i quali, o sopra i quali avvertendo la mente, percepisce e forma le sensazioni; di maniera che la mente sola è quella, che forma per mezzo di detti movimenti idee in se materiali, secondo l' esterior toccamento dall' esteriori potenze. Quindi è che i bruti non vedono, non odono, non odorano, non han sapori simili a noi; mentre che in essi questi altro non sono che puri moti; ma in noi sono sensazioni, ciò è tante idee materiali, formate e generate nella nostra mente. In fine sono i bruti privi di volontà, e di piacere, come ancora di dolore; e soggiungono che per questa sola via si può trovare la differenza tra i bruti, & i ragionevoli: cosa quanto necessaria, altrettanto pia.

*Differenza tra gli uomini e' bruti intorno al senso.*

*Gal.* Noi ammetteremo la necessità, & abbracceremo la pietà de' Cartesiani; & ancora gli lasceremo nella loro libertà di chiamare puri moti queste, che noi stimiamo sensazioni; ne avremo difficoltà di sottoscriverci alla loro sentenza; essendo il nostro scopo, e principal fine lo andar rintrascian-

ciando i moti , le differenti determinazioni , e le cagioni , per mezzo delle quali si producono: quali cose & maravigliose sono , & oscure , e quasi impercettibili.

*Bor.* A me sembra strano che da alcuni , per altro eccellenti filosofi , non si sia saputo trovare altra differenza che la già detta tra l'uomo , e 'l bruto . Anzi a me sembra che , colla già detta sola differenza , scemino piu tosto il pregio della mente umana , che la ripongano in quella somma eccellenza che essi credono . Crederei esser ben sufficiente a persuader mente sana e docile , che il distintivo principale ( oltre all' anima ragionevole ) sia la morale , della quale sono affatto ignudi i bruti . Imperciò che certa cosa egli è , che la mente o ragione dell' uomo gode il privilegio di essere , e di divenir sapiente per mezzo delle virtù morali . Così appunto il savio Omero ornò di ogni virtù Uliſſe , così Virgilio un Enea , così Torquato Tasso un Goffredo . Non sembrerà dunque a chi che sia ridondare in vituperio dell' umana gente il dire , che ciò solo non sia sufficientissimo a distinguere i bruti dagli uomini .

*La vera differenza tra l' uomo e 'l bruto consiste nella morale.*

*Cest.* Parmi bastantemente con le virtù morali , nelle quali consiste la vera sapienza , essersi dimostrato qual sia la vera differenza tra' bruti e' ragionevoli : e perciò potraffi ben dire , gli uni e gli altri esser dotati di sensi ; mentre che gli uni e gli altri sono fabbricati di arterie , di vene , di nervi , e di ogni altro che vi si osserva : quali cose parmi che siano capaci di produrre e vita e senso , senza de' quali non posso comprendere quale sia il mezzo per perpetuare degli animali le specie . Io credo essere a voi noto che quando si

*I bruti hanno senso.*

discorre con filosofi Cartesiani , principalmente ti ammoniscono che devi affatto togliere dalla mente tutti quei pregiudizj , che sin dalla fanciullezza hai acquistati , e che si sono nella tua mente radicati . Quindi è che ti esortano a formarti un idea di non aver ne mani , ne piedi , ne ossa , ne carne , ne ogni altra cosa che in noi sia , o vero che a noi sembri ( com' essi dicono ) che vi sia ; ma certamente quell' *Io sono* vi è , & non vi si asconde inganno alcuno . Così parla questa Scuola di Filosofi , divenuta già sciolta da ogni pregiudizio : e pur' è vero che , se mai alcuno di tali filosofanti venga assalito da grave dolore in alcuna parte del suo corpo , subito osserverete che , pieni di que-  
rele , e di languori , accusano i dolori in quelle membra , che prima vantavano di non avere ; dicendo però esser' esente da simili pene quel loro *cogito , ergo sum* .

*Massimo de' Cartesiani fallace.*

**Bor.** Eccellentemente il Signor Cestaro ha ragionato , come suole . Ma tempo parmi , ( ora che si è dato un picciol saggio di una materia così vasta , come è la produzione delle sensazioni ) di ripigliare il tralasciato discorso , & esaminare se la diversità di figura delle parti abbia luogo o ragione alcuna nel produrre le diverse sensazioni : cosa quanto necessaria , altrettanto utile , così nella parte teorica come nella pratica . Imperciò che , al credere de' nostri moderni medici , tutti quasi i morbi si producono , o per meglio dire hanno per seminario , le sostanze acetose , le di cui particelle sono formate di acuti angoli , o vero di picciole & acute piramidi . Quindi han dato il bando a tutti i medicamenti acetosi , che ne' trascorsi secoli erano stimati sostegno dell' arte

*Che operi la figura delle particelle nelle sensazioni.*

*Moderni nemici degli acidi contra la Scuola antica.*

arte medica, anche nelle febbri pestilenziali: di maniera tale che il piu gran sudorifico era stimato il diascordio di Fracastorio, al peso di due dramme, con due oncie di fortissimo aceto: e così tutte le sostanze acetose erano molto prezzate nella cura de' morbi, giusta lo che si legge in tutte le farmacopee, & appressò tutti i pratici. Anzi Pietro Castelli, eccellente medico de' suoi tempi, esalta al cielo praticamente lo spirito di vitriolo, & ogni altro acetoso, che oggi sono stimati implacabili nemici de' corpi umani; benchè in verità abbiano forza di sciogliere, & non meno servano di diaforetici, che di diuretici. E pure, non senza maraviglia, da me si osserva che a' nostri tempi, e delle febbri, e de' dolori, e delle rosioni di ossa, e di tutto ciò che a noi accade di male, la cagione venga al solo acido attribuita. Priego adunque voi, Signor Galileo, che vogliate alla chiara esplicazione di ciò aprirne la strada.

*Che utilmente gli adopraua.*

*Gal.* Ditemi di grazia, questo dado di che figura è?

*Bor.* Cubo-quadrato parmi.

*Gal.* E questa figura quadrata quanti triangoli, o piramidette in se racchiude?

*Bor.* Un gran numero.

*Gal.* E questo gran novero di triangoli, quante figure sferiche contiene nel suo materiale?

*Bor.* Ho inteso: di modo tale che in ogni particella di qualsivoglia figura si contengono molte altre parti di figure tutte opposte a quella, nella quale si contengono: sicchè nelle figure quadrate del dado sono racchiuse e contenute le sferiche, ed in queste sferiche le piramidali, e li triangoli &c.; e così ancora si discorrerà della punta, o parte

*Parti di qualsivoglia figura contengono delle altre di figura diversa.*

parte estrema degli angoli , e delle piramidette : quali figure , racchiuse nelle picciole moli , o stando in potenza nelle picciole moli , volentieri si riducono in atto ; a cagion che le leggi del moto ne' viventi di loro natura altro non fanno , se non che mutare il saldo e 'l fermo in fluido e discorrente : e tanto lo dividono e suddividono , per sino che lo riducono in perfetto fluido e discorrente : ond'è che agiatamente poi per li piu piccioli forellini o canaletti fuora del corpo lo cacciano . E perche il moto continuatamente persiste , continuatamente ancora muta tutte le figure di quella infinità di picciole moli , le quali si contengono , e compongono la gran massa de' fluidi ne' sensitivi . Dunque come possono assegnarsi le parti A , B , C , P , G , di tale o di tale figura , quando che dette parti in ogni vibrazion di cuore , e in ogni istante si dividono , s'impiccio- liscono , ed insieme cangiano la primiera figura ? Che dunque mai esser potranno gli acidi , e' solfi ne' corpi che han sentimento , se non che Elmonziani e Tachenniani *enti di ragione* ; molto piu abominevoli delle occulte qualità , dal medesimo Elmonzio derise . Non parlo del calore , prima , e manifesta qualità , il quale , che che egli si sia , gode il privilegio di manifestarsi per ogni qualunque parte del corpo de' sensitivi ch'egli tocchi ; ma la sfera dell'attività dell'acido in rigore non si dilata piu di quello , che si è il contenuto della lingua , e del palato ; e pure ha inacidito , oh Dio , non so con qual virtù diffusiva , tutte le Accademie di Europa .

*Gal.* Or veda , Signor Borelli , come in un tempo istesso V. S. ha dimostrato , quanto vale la figura del-

*Col moto mutano figura le particelle , e si rendono at- te a scappare per gli pori.*

*Onde gli acidi &c. non sono piustati forse piu oltra della lingua.*

delle parti in produrre le diverse sensazioni, e quanta sia la vanità di quei principj , i quali per soggetto hanno la sola lingua .

*Cest.* Io voglio far pruova di ridurre in pratica le ragioni qui addotte dal Signor Borelli: dirò bensì in primo luogo, come Galeno in parlando della senape, ove della Teriaca egli scrive a Pisono, dice che quell'acrimonia della medesima non si stende piu che nella lingua , e nel palato ; e che perciò, giunta poi nel ventricolo, in tanto si perde, in quanto che la fabbrica di questo è diversa dalla costruzione , o sia composizione di quella della lingua . Ora, passando alla pratica, truovisi per esempio in tempo d'inverno gentil brigata di uomini in qualche luogo in cerchio affissi, e nel mezzo di loro sia posta una gran bracieria di fuoco; accomodata però in tal distanza, che a tutti bastante e piacevole calore dispensi, di modo tale che anche piacevole sensazione possa chiamarsi . Supponiamo ora che detta brigata tanto si approssimi alla bracieria , quanto basti a mutare la sensazione piacevole in dolorosa . Dimando io a' Signori Acidisti , le particelle del fuoco, di figura quali essi le vogliono , sono elle le medesime che prima, o pure sono mutate? Le medesime che prima, risponderanno . Dico io dunque , la figura delle parti niente aver che fare nel produrre sensazione, o piacevole, o dolorosa ne' sensitivi .

*Parere di Galeno circa la Teriaca.*

*Coll' esempio del fuoco dimostrasi, che le figure delle parti non cooperano nelle sensazioni.*

*Gal.* L'esperienza è chiara; ma fa di uopo rinvenirne le cagioni .

*Cest.* Il rinvenire le cagioni dell' addotta esperienza al Signor Borelli , il quale *ex professo* della presente materia ha trattato in una delle sue opere, appartiene .

*Bor.*

*Bar.* Ha V. S. ragione, mentre nel tempo che io mi diedi a pensare intorno alla natura de' moti de' corpi, i quali dipendono dalla gravità, dimostrai, le particelle che 'l fuoco producono essere gravi; sicchè in succinto dirò al presente che le dette particelle del fuoco, racchiuse nelle materie accensibili, da per se medesime non hanno moto; e però non sono atte ad ingenerare fuoco, e ne meno calore, sino a tanto che potenza piu grave di esse non le muova, e scacci. Dimostrai, questa potenza essere la gravità della sfera vaporosa. Si che mi resta solo al presente di porre in chiaro le cagioni, per mezzo delle quali si producono le diverse, o per dir meglio, contrarie sensazioni. Fa di uopo perciò notare, come la gravità della sfera vaporosa, per mezzo della quale si produce e si perpetua il fuoco, è una potenza finita e terminata. Sicchè il moto, impresso a dette particelle da essa potenza o gravità, medesimamente è finito e terminato; e perciò la sfera dell' attività del fuoco, e del calore, come prodotta da causa finita, anch' ella terminata e finita esser deve. Posto ciò, ne viene in conseguenza che la natura del moto delle particelle, che producono il fuoco, niente sia differente dalla natura del moto de' progetti; a ragion che esse particelle sono scacciate da' loro alveoli per la pressione di detta sfera; e perciò quanto piu si allontanano le medesime dalla cagion che le scaccia, tanto piu de' momenti del moto, prima loro impresso, van perdendo, e rispettivamente dalla loro velocità si ritardano. Quindi è che dove termina la sfera dell' attività, pochi momenti di moto, e gradi di velocità dette particelle serbano; e però

*Le parti del fuoco gravi.*

*Potenza e gravità della sfera vaporosa.*

*Moto delle parti del fuoco simile a quel de' progetti.*

*L' attività delle parti del fuoco vien da' momenti del moto.*



e però con poco impeto feriscono il sensitivo : ch'è quanto dire ; generano un tal moto, il quale diletto e piacere rappresenta , facendo in detto sensitivo una debole trepidazione : e però , stando in tal proporzionata distanza l' uomo dal fuoco , piacere , e non dolore ne riceve . Ma di nuovo molto approssimandosi poi l' uomo al fuoco , la medesima piacevole sensazione alterandosi passa in dispiacevole e dolorosa , a cagion che il sensitivo non viene semplicemente tocco , ma quasi che ferito dalle medesime particelle di prima , le quali , per la prossimità del centro donde vengono scacciate , se non in tutto , quasi in tutto conservano li momenti , li gradi , e la velocità del moto ; e però non blandamente , ma con violenza toccando il sensitivo , in esso acerbi dolori producono , secondo che ce ne fan chiari le scottature ; nella generazione delle quali , intromettendosi sin dentro delle membra le dette particelle , e lacerando le membrane de' canaletti , spingono li fluidi che ne' medesimi si contengono , a muoversi non piu con moto di trepidazione , ma con moti spasmodici e convulsivi : e questa è una delle cause , per mezzo delle quali le sensazioni da piacevoli fan passaggio in dolorose .

Ritroveremo la seconda causa nella differenza della mole , e del peso delle particelle : mentre altre sono piu , altre meno gravi : ed , essendo certo che dall' egual peso della sfera vaporosa le piu gravi non si portano nell' orlo della sfera dell' attività del fuoco , come quelle che sono meno gravi ; egli è certo ancora che nell' orlo sono piu rare ; e proporzionalmente quanto piu sono prossime al centro , tanto piu unite , affastellate , e di

*La sensazione dilettevole differisce dalla dolorosa per li minori gradi di moto delle parti che la producono.*

*Ed anche per la mole minore delle medesime.*

H

mag-

maggior mole. Ora concepiamo, e riduciamo in una l' unione, o affastellamento delle parti, e l' essere molte di esse di maggior mole; che troveremo, le percossè da loro fatte ne' sensitivi essere piu gravi, e penetrare molto piu nell' interno, con ispezzamenti, e stracciamenti de' vasi, e con disviamento de' fluidi in essi vasi contenuti. Potremo dunque determinare li momenti, e l' attività del moto, l' affastellamento, o molteplicità, e la piu, e meno grandezza delle parti esser cagione delle diverse sensazioni, e non la figura delle medesime; la quale, per quanto si è detto, ne meno di ente di ragione puo tener luogo. Giudico perciò che da tutto quello, che si è divisato, la comunità de' medici debba restar persuasa, e meco concludere determinatamente, che le cagioni, le quali producono le sensazioni di diletto &c., le medesime producono sensazioni di dispiacenza, e di dolore, moti spasmodici, ed involontarj; senza andare ritrovando la diversità delle figure, e le Villisiane accensioni, ed esplosioni.

*Sono dunque le medesime figure di parti cagione or di dolore, or di diletto.*

**Gal.** Che la diversa figura delle parti non abbia luogo alcuno fra le cause esterne delle sensazioni diverse, da quanto sin ora è detto restiamo abbastanza persuasi. Fa di uopo però al presente porre in chiaro altresì, come nelle diverse sensazioni, provenienti da cagioni interne, al pari venga esclusa la ragione delle figure.

**Bor.** Io pensava che fosse stato sufficiente tutto ciò che di sopra è detto: ciò è che le piccole moli, o pure le particelle, dalle quali viene composta la massa de' fluidi, per essere di continuo scacciate, e raggirate dal moto del cuore, coll'

*Ma ne' finis di inferni*

coll' urtarsi , e batterfi insieme continuamente tra se medesime, dividonsi, e sfrantumansi; e perciò sempre e poi sempre cambian figura: sicchè, non serbando le picciole moli sempre la medesima figura, questa non ha che fare nella produzione delle sensazioni, ne nella diversità di esse. Con tutto ciò perche li sproni del Signor Galileo dolcemente mi stimolano, io mi sforzerò di dimostrare, come le sensazioni interne possono, anzi devono avere le medesime cagioni, che l'esterne.

*non meno o-  
pera sulla  
la figura del  
le parti, mu-  
tandosi ella  
ogni momē-  
to.*

Dico perciò, le particelle, le quali compongono la massa de' fluidi, non aver altro moto se non quello di gravità. Ond' è che tutto il moto, per mezzo del quale elle si portano in giro, dal cuore lo ricevono: di modo tale che se per picciol momento di tempo si perde il moto del cuore, si perde ancora l'andare in giro delle parti di tutta la massa de' fluidi; le quali, per mezzo della loro gravità posta in quiete, si rendono inette a produrre non meno l'esterne che le interne sensazioni, benche data qualsivoglia potente cagione; poichè non si puo generare in esse quel moto di trepidazione, il quale è il medesimo che la sensazione: ricercandosi, come si è detto di sopra, due cagioni per produrre tal' effetto. Sicchè volendo io entrare nel discorso della generazione delle sensazioni interne, ed in particolare delle dolorose, le quali sono piu manifeste; fa bisogno rinvenire la cagione efficiente, ed anche l'occasionale interna, la quale sia eguale, e faccia tutto ciò che fa l'efficiente, e l'occasionale esterna. Quindi è che, se per generarsi esterna sensazione è necessario che sia tocca la macchina esternamente

*Cessata la  
circolazione  
de' fluidi,  
cessano le se-  
sazioni, e  
perche.*

da qualche potenza, deve così ancora succedere nell' interno . Supponiamo perciò che si fermi qualche porzione delle particelle, le quali in giro si portano ne' proprj canali per dove scorrono. Certo egli è che, una volta fermate, elle resistono all' altre che dal cuore si mandano, e che pertinacemente spingono le fermate; di modo che ne' luoghi, ove fermate si sono, viene a farsi pressione simile all' esterna; e secondo la positura, e compressione delle particelle fermate, così nasce la sensazione: sicchè nella sensazione dolorosa, come quella della Pleuritide, della Colica, &c. deve precedere, e far uffizio di cagione esterna il moto de' fluidi perduto, o almeno scemato, o distolto dal suo proprio ordine naturale; e come cagione esterna il moto del cuore: i quali due, (potenza, e resistenza) producono quel moto di trepidazione, cotanto cresciuto, che dolorosa e molesta sensazione si appella.

*Gal.* Va bene: però queste sostanze fermate chiameransi da' fermentisti acetose, pungereccie, &c., e così pure l' acido verrà ad essere cagione del dolore.

*Bor.* Ma, Signor Galileo, noi abbiamo dimostrato che la figura non ha che fare nella produzione delle diverse sensazioni: e ciò è tanto vero, che, o riacquistando il perduto moto le parti fermate, o diminuendosi il moto del cuore, o in tutto o in parte il dolore si scema: mentre, o che si perda la resistenza, o parte della potenza, la quale a detta resistenza contrastava, ecco il dolore s'ingenera. Dico di piu, che legato il solo ramo maggiore dell' arteria, dalla quale hanno origine li canaletti, ove il fluido è arrestato dal suo corso, cessa

*Cagioni della sensazione interna dolorosa, la resistenza de' fluidi fermati, e'l moto del Cuore che gli urta.*

*Come cessa il dolore, cessando la compressione delle parti del fluido.*

cessa il dolore, mentre in quel luogo cessa la continua compressione. E vi bisogna soggiungere che detto arrestamento non accade in tutti li fluidi, i quali per detti canali valicano, ma solamente nella parte piu crassa, meno sritolata, e piu grave di essi; portandosi la parte piu sottile fuora in giro: e però tolta questa, per mezzo della quale la piu crassa si teneva divisa, viene la medesima ad unirsi, e a crescere in mole, e per conseguenza a mutar figura: siccome muta figura il vino passando in aceto, per lo dissipamento della parte piu tenue, secondo l'esperienza e l'osservazione di Leevenoech nel suo trattato *de vino, & aceto*; Fa uopo perciò avvertire, che alla mutazione della figura precede o la diminuzione, o l'aumento di materia: e perciò dico così. Supposto che le parti fermate fossero di figura angolare, o piramidale; non per la figura elle farebbero cagione delle triste e dolorose sensazioni, ma per l'aumento di mole delle parti. Oh Dio: ma chi non sa che le particelle del primo elemento, benché siano di figura irregolare, pure, secondo i Cartesiani, passano per tutta la mole del corpo de' sensitivi, senza apportarle nocumento alcuno: e ciò solamente per la loro picciolezza di mole, e per la loro tenuità. Or riducasi, e mutisi detto etere in particelle del terzo elemento, anche, se esser potesse, di figura sferica, che nel passaggio faccia empito e pressione ne' pori, ne' meati, e ne' canali; produrrà al certo sensazione molesta e dolorosa; e ciò per la propria grossezza della mole acquistata, per mezzo della quale si oppone, e contrasta a' discorrenti fluidi, col toglier loro la naturale determinazione di moto. Soglio io dire,

*Come e quando si muti la figura delle particelle componenti i fluidi.*

*L'aumento di mole di esse parti, non la figura acquistata, cagiona dolore.*

*Esempi.*

dire, che se Iddio, dopo creata la materia universale, ma prima di unirla insieme, avesse anche creato un sensitivo di questa natura che siamo noi, e postolo nel mezzo di quella; benché gli avesse concesso vita, non avrebbe però egli avuto niuno senso; a cagion che quei primi elementi, quei primi semi, dalli quali uniti si è procreato tutto l'universo, all'ora, sciolti per la propria picciolezza, sarebbero passati, e scorsi, e raggiratisi per tutti li pori de' nervi, che servono alla generazione del vedere, e dell'udire, &c. Ma vedi che mi sovviene: dimando agli acidisti, per qual cagione il suono di un gravecembalo mi fa piacevole sensazione, ed il rimbombo di uno scoppio di artiglieria, un terribil tuono, mi porta molestia, mi porta dolore nelle orecchie? Mi si risponderà forse che vi sono nel seno dell'aria avvolte particelle acetose, le quali non si possono quindi sviluppare, se non per mezzo di gran moto, che loro s'imprima?

*O Cielo, o Dei, perche soffrir quest'empj,*

*Fulminar poi le Torri, e i vostri tempj.*

Ed è così fatta questa gente, che non concepisce le pressioni, li momenti, o i gradi di moto, l'unione, o affastellamento delle parti generare le sensazioni, e la diversità delle medesime!

*Gal.* Non piu, non piu, Signor Borelli: e stia pur certo, che per l'avvenire gli acidisti, o fermentisti non la vorranno piu seco.

*Bor.* Mi si conceda tanto di tempo, quanto basti a narrare una picciola considerazione sopra l'odierno uso de' medicamenti. E per non partirci dall'intrapreso discorso delle sensazioni, supporremo l'enfisagione nelle pleure, e ne' muscoli intercostali.

Nella

nella pleuritide, io dico, è cosa piu che chiara, che o li muscoli, o le membrane delle coste, o ambedue sono enfiate; e per conseguenza li canali, componenti li medesimi muscoli &c. vengono non solo contratti, ma anzi che spezzati dalle punte o angoli delle particelle angolari, o piramidali, che ne' medesimi ristagnano. Li Sigg. Acidisti, fra tutti li medicamenti trovati per la cura di questo morbo, trascinano li spiriti di sale armoniaco, di sangue, di fuligine, e sopra tutti l'eliffire dell' Elmonzio circolato; non so se come alcali volatili, o come quelli che provocano l' espettorazione: ma quel che piu importa, senza distinzione di tempo del corso del morbo universale, ma dal principio sino all' ultimo scioglimento o della vita del misero paziente, o pure del morbo, non mai s' intermette l' uso di essi. Nella pleuritide, come in tutti li morbi, fa mestiere considerare due stati almeno in universale; il primo dal principio per tutto l' aumento, l' altro dallo stato infino alla declinazione. Considerazione tanto necessaria, quanto che nel principio, e nell' aumento la massa de' fluidi si truova molto ingrossata, e piena di muccagine e di viscosità; e però detti medicamenti al certo ponendola in piu moto, il moto diverrà piu disordinato di quello ch' egli era; onde si aumenteranno le contrazioni, e gl' increspamenti nella parte offesa, ed in conseguenza il dolore: cosa che non così di facile avverrebbe nel fine dell' accrescimento del morbo, e nel principio dello stato, all' ora che li fluidi sono piu estenuati, piu molli, ed hanno acquistato piu pori, secondo altrove diremo. Dal che nasce strabocchevole calore, intensissima sete, aridità di lin-

*Abbagli degli Acidisti intorno alla pleuritide.*

*In tutti i morbi conviene considerare due stati.*

di lingua, e forse, e senza forse qualche nuovo ascesso: e pure, se mai intorno a detto malore occorrerà farsi consulta, si determinerà alla fine non esservi altro che fare, ed essere il morbo grave, anzi pleuritide maligna. Al contrario poi se perito medico nel principio della pleuritide, conoscendo la massa de' fluidi mutata in un fecciume, mucaggine, viscosità &c., la quale col circolare dee venire a piombare nella parte enfiata, ed offesa, per essere questa ne' suoi organi guasta e lacera; procura egli con somma prudenza dare il braccio alla natura, e senza empito, e senza indurre strabocchevolezza di moto, ridurre nel primiero stato la circolazione di detta massa de' fluidi, ed introdurre nella durezza, e spessezza delle sostanze crasse e viscose mollezza, e porosità; cioè a dire le concozioni degli antichi: che perciò pone in uso il sangue dell' Irco, il papavero, gli occhi de' gamberi, lo sperma-ceti, qualche granello di croco, l'acqua di orzo, o di edera terrestre, il dente del cinghiale, unico specifico &c.. Se mai vi si chiama consulta, non si vede in quella altro che un *muffitare*, e non si ode altro se non che si è mancato alla cura dell' infermo, perchè non si sono dati quei medicamenti, li quali in poco tempo tolgono di vita il paziente. In fine si viene alla conclusione di proporre una infinità di medicamenti, di facultà tra essi contrarj; mentre taluni, o per dimostrarli essere maestri di coloro che fanno, o pure per non avere idea nessuna delle facultà de' medicamenti, se non che quella dell' acido, e dell' alcali, quali mai non furono in natura; portano l' infermo alle loro speciose ricette, e non adattano queste all' infermo.

E questo

*Avvertenze  
nella pleuriti-  
tide.*



questo parmi che sia il misero avanzo ; che ha fatto l'odierna medicina sopra l'antica Galenica. Negavano li Galenici, e quasi affatto proibivano l'uso del vino nell'enfiagioni tutte; a cagion che lo stimavano caldo, e la cagione degl'infiammamenti medesimamente calda ; e però aggiungere calore a calore essere errore, eglino dicevano. Egli è cosa certa, il loro raziocinio essere falso in teorica, nella pratica vero: mentre il vino pone un poco troppo in moto li fluidi, ed insieme accresce il dolore. Senza nissuno ritegno oggi si concede agl'infermi, ed in particolare a' pleuritici; benché si stimi il vino abbondare di sali acetosi, e la pleuritide, anzi tutti li morbi dolorosi, consistere nell'acido, e nelle pungereccie sostanze. Vorrei più dire: ma credo essere bastante ciò che ho detto in grazia de' dolci stimoli, dal Signor Galileo datimi.

*Gal.* Veramente, Sigg., si è dimostrato quanto da nulla sia il valore della diversa figura delle parti, in produrre ne' sensitivi varie, o contrarie sensazioni. Sarà perciò bene ora ritornare donde facemmo partenza. E, se pur mi ricordo, si era con probabilità concluso, la natura della vera fluidità consistere nelle particelle sferiche, ed orbicolari, di esilissima mole &c. E perche richiedeva il metodo passare allo scoprimento delle cagioni (pe-so abbracciato dal Signor Borelli, ) ripiglierà egli il filo del suo intefrotto discorso.

*Bor.* Quantunque le fluide, e le salde sostanze siano tra esse opposte, anzi contrarie, pure si rende difficile far parola di queste senza trattar di quelle. Quindi è che, astretto da necessità, bisogna di nuovo ricordare, come li corpi saldi e fermi s'  
I inge-

ingenerano dalle sostanze fluide; le quali, con artificiosa industria, o da se medesime, o dalle altre contessendosi e concatenandosi, in saldo e fermo si cangiano. Egli è ben d' avvertire, che nel passaggio che fanno le fluide e discorrenti materie in saldo e fermo, per qualsivoglia durezza che esse acquistino, sempre serbano una infinità di spazietti, e di pori. Supponiamo ora che un corpo saldo debba riprendere la sua primiera fluidità, e divenire discorrente; è necessario che quella tessitura, e quella concatenazione acquistata si perda, si distrugga, e si annienti. Sicchè una volta che saranno trovate le cagioni, per mezzo delle quali si distrugge, e si annienta la concatenazione de' corpi saldi e duri, senza dubbio veruno trovate saranno le cagioni della generazione delle fluidità: essendo una medesima cosa il disunire e sciogliere le parti che formano un corpo duro, che il ridurre il medesimo in fluido e discorrente. E quì convien notare che quantunque nella mutazione, della quale parliamo, gli effetti, cioè il passaggio da saldo in fluido, sieno a tutti manifesti; pure le cagioni efficienti sono riposte nel bujo della nostra ignoranza. Ond' è che oggi piu che mai grandissimi litigj, e dispareri si leggono appresso tutti i Filosofanti: e non meno circa le cagioni degli scioglimenti fuori de' sensitivi, che dentro de' medesimi. Noi al presente, tralasciando gli altrui piati e contese, con piu e varie osservazioni ci sforzeremo di porre in chiaro la nostra opinione.

*Gal.* E noi attentamente raccorremo, e serberemo nella nostra mente le vostre riflessioni, e' belli nuovi ritrovati.

*Bor.*

*Il fluido cangiandosi in saldo sempre serba molti pori.*

*Nello sciogliere la tessitura del saldo consiste il mutarlo in fluido.*

*Bar.* Penso per tanto addurre alcuni scioglimenti piu praticati, come sono quelli dell' oro, dell' argento, dell' antimonio &c. I predetti metalli, e minerali, quantunque saldi e duri, e sopra tutti l' oro, e l' argento, pure mediante l' arte acquistano una tal quale fluidità. Prendasi un vaso di vetro, nel quale si ponga quantità di acqua regia, o di acqua forte; e in questa si pongano piu laminette di oro, o di argento, le quali pervenute al fondo del vaso, subito si vedrà un gran bollimento in detta acqua, & indi a poco le laminette ridotte in così minime particelle, che siccome prima unite giaceano nel fondo, così poi divise e sritolate diffuse per tutto l' umido si scorgono: di modo che per la loro tenuità sono rendute men gravi delle particelle componenti l' acqua regia, e la forte; altrimenti in detta acqua diffuse, & innatanti mantener non si potrebbero. Il simile avviene nell' antimonio, il quale, per mezzo del suo scioglimento, genera di se quel li-  
 core, detto da' chimici oglio glaciale, o pure butiro di antimonio. Questo butiro, o oglio glaciale rettificato, benche all' occhio si mostri limpido e chiaro, gran parte di esso altro non è che la propria individual sostanza dell' antimonio. Ne è qui da lasciare quel che riferisce il grande sperimentatore Roberto Boyle, il quale vanta di aver preparato un così gran sciogliente, che posto in lambicco con laminette di oro, in due distillate porta seco fuori dal lambicco nel recipiente tanto di oro, quanto è sufficiente a tingere, & a colorire un corpo, come e. g. un legno, del proprio colore del medesimo oro.

*Come si faccia lo scioglimento de' metalli nell' acqua forte.*

*Butiro di antimonio.*

*M: struo sciogliente del Boile.*

*Cest.* Stia forte nel suo se, Signor Borelli, che già

parmi che ella s' incammini al precipizio delle sognate fermentazioni.

*Bor.* Passò il tempo, Signor Cestaro. Non dubbiti pure, non dubbiti. Per ritrovare la meccanica, con la quale la natura, piu che l' arte, riduce in fluido le laminette dell' oro, e dell' argento, l' antimonio, e qualsivoglia altro metallo, o minerale, bisogna porre in considerazione molti particolari. Prima, le laminette, o che altro si sia, tutte essere porose, e li medesimi pori di aere ripieni. Secondo, nell' acqua forte, o regia, o nel Boiliano mestruo, esservi ancora disseminate piu particelle del medesimo aere. Terzo, l' acqua forte, o regia altro non essere che un' umido, da ogni parte impregnato, e saziato di rigide e dure particelle, tra esse però di vario moto, e di diversa grandezza, e figura, per mezzo delle quali diversità in diversi luoghi dell' umido col medesimo si equilibrano. Quarto, devesi porre in considerazione il peso o gravità della sfera vaporosa, che da ogni parte, & in ogni minima mole del detto umido, preme le sostanze in esso contenute. Ciò posto, parmi poca fatica averli a durare nel rinvenire le cagioni, per mezzo delle quali il saldo e fermo passa in fluido e discorrente. Immergansi le laminette dell' oro, o dell' argento nell' acqua regia, o pur nell' acqua forte. E' cosa piu che certa, che le particelle dure, e le particelle dell' umido, le quali piu da vicino nel fondo del vaso, ove risiedono le laminette, si truovano, per la loro superante gravità scacciano le particelle dell' aere, insinuante ne' pori di dette laminette, insinuandovisi esse medesime col lor' umido unite. Le predette particelle dell' aere, scacciate, dovendo portarsi fuori

*Cagioni che  
còrrono in  
detto scio-  
glimento.*

*Dolcimento  
come accag-  
gia.*

fuora di tutto l' umido con tanti momenti di moto quanto sono di esse piu gravi in specie; le particelle dure, e le umide co i medesimi momenti vrtano e spingono il rimanente delle parti dure, e dell' umide, insieme con l' aere in detto umido contenute: e queste, con la gravità loro, resistendo all' empito delle dette particelle, scacciate da' pori delle laminette, vengono a generare quel turbamento, e quel bollimento nell' umido, che dal comune degli acidisti fermentazione vien detta.

*Cest.* Ma, dove siamo trascorsi, Signor Borelli: ritorniamo alle particelle rigide, insinuate ne' pori delle laminette, che troveremo le medesime laminette non esservi piu, ma già guasta e distrutta la loro concatenazione e contestura, & esse ridotte in fluide e discorrenti, con avere impregnato & ingombrato tutta quanta egli è la quantità dell' umido. Et è pure gran meraviglia, che quella picciola quantità di peso, siasi dell' umido, o siasi di tutte le sostanze rigide, in esso contenute, abbia superato la resistenza, e la durezza delle laminette di oro, e di argento, che tanto resistono all' empito di un gran fuoco.

*Bor.* Nò, Signor Cestaro: queste meraviglie non sono effetti di picciola potenza; imperciò che nel distruggimento della concatenazione delle laminette sono concorse le particelle dell' umido, e le dure, non come cagioni efficienti, ma come cagioni istrumentali; le quali in quella multiplicità di pori, o spazietti hanno esercitato l' officio di una infinità di cunei: il peso però di tutto l' umido, aggiuntavi la gravità del cilindro della sfera vaporosa, premente in tutto lo spazio del vaso, è stata

*Come il peso delle sostanze rigide superi la resistenza delle parti annodate fortemente de' metalli.*

stata la cagione efficiente della distruzione della concatenazione, o siasi contestura delle laminette, & eziandio del mutamento di esse da saldo in fluido.

*Cest.* Non ancora, per dire il vero, mi conosco per-  
suaso, che la pressione dell' aere possa tanto per  
ridurre in fluido il saldo dell' oro, e dell' argento;  
quando penso che per liquefare i medesimi vi ab-  
bisogna uno strabocchevole e violento moto di  
fuoco.

*Bor.* Lasciamo per ora la potenza del fuoco, doven-  
dosi appresso dimostrare che le particelle del me-  
desimo non avranno piu valore delle rigide parti-  
celle saline nello scioglimento delle presenti nostre  
laminette. Ed acciò che vi togliate di mente che  
la fluidità nasca dalla fermentazione, prendete un  
simil vaso di vetro, con la medesima acqua for-  
te, o regia, e questo racchiudete nella Boiliana  
macchina, dalla quale farete poi cavar l'aria; e  
resterete accertati che poco moto, e poco turbamen-  
to sul principio vedesi in detto vaso, causato sola-  
mente dalle particelle dell' aria, racchiuse ne' pori  
e ne' meatucci delle laminette, e dell' acqua ré-  
gia, o forte: ma, tolte queste, non solo cesserà  
ogni turbamento, ma sempre le laminette serberan-  
no la loro concatenazione, e le particelle rigide  
e saline resteranno oziose, anzi assonnate, senz' al-  
tro moto che di quello della propria gravità ne'  
pori di dette laminette. E qui voglio ricordare,  
che se nella Boiliana macchina vuota di aria per piu  
anni si serbano le viole, le rose, & altri fiori, e  
frutte; l'acque regie, stigie, e forti, insieme co'  
metalli, si serberanno per secoli e secoli interi.

Ei bisogna ora notare, che la resistenza della con-  
catenazione, o sia contestura delle laminette; para-

gona-

*Nella mac-  
china del  
Boile non  
succede se  
non piccio-  
lissimo belli-  
mo, e per-  
che.*

gonata alla potenza della preffion dell' aria , si è come il numero finito rispetto all' infinito : a cagion che il legame , o costruttura di esse è terminato, nè da veruna altra parte riceve aumento di resistenza ; ma la preffione dell' aria , per essere continua e perpetua , somministra continuamente e perpetuamente momenti , o gradi di preffione alle sostanze rigide e saline , che adempiscono l' ufficio di cunei ne' pori o meatucci delle laminette . In confermazione di quanto si è detto , vedasi nelle opere del quì presente Sig. Galileo ; ove pruova che un soffio , purchè sia continuato , è valevole a muovere , e a far sonare una campana , che a pena si potrebbe muovere da due forti uomini : & io seguen- do l' orme del medesimo , benchè da lungi , nel mio libro intitolato *la forza della percossa* , ho dimostrato che un corpo , debolmente mosso , purchè gli si aggiunga continuatamente nuovo moto , si muoverà in infinito . Ciò ricordato , parmi dover cessare ogni maraviglia nella mente del Signor Costaro circa la gravità dell' aria , premente di continuo i sali , per mezzo de' quali si scioglie , si guasta , e si distrugge la concatenazione delle laminette , e le medesime in fluide e discorrenti si mutano .

*La preffione dell'aria acquista forza infinita dalla continuazione.*

*Gal.* Veramente quando si discorre con mente sana , la quale non secondo gli altrui placiti , ma secondo il proprio lume naturale s'incammina , par che la natura medesima scuopra i suoi arcani . Vedasi in confermazione di quanto è detto , come la potenza de' raggi del Sole , quantunque picciola rispetto alla resistenza de' duri ghiacci , nondimeno li supera , scioglie , e liquefa per la sola continuazione del suo moto : mentre che , insinuandosi le

*La medesima continuazione fa che i raggi solari superino la resistenza de' ghiacci.*

par-

particelle de' raggi solari ne' pori o meati de' ghiacci ; & incessantemente essendo premute e spinte dalle altre che sopravvengono, come da tanti non dissimili cunei ; il tesselamento del ghiaccio guastando , nella primiera fluidità lo riducono . Vero però è , che i raggi da per se stessi di altro moto non sono dotati che di quello di gravità ; ma il tutto oprano come scacciati dalla potenza della continua sistole e diastole del Sole , e con quel medesimo ordine , col quale le sostanze rigide e saline mutano in fluido e discorrente le dure laminette . Anzi che , siccome tolta la pressione della sfera vaporosa si perde l' attività , e la potenza delle sostanze saline ; così se cessassero la sistole e la diastole del Sole , non solo cesserebbe la potenza de' raggi in liquefare i duri ghiacci , ma si disordinerebbe quanto è qui giù tra noi , e la terra forse resterebbe priva di ciò che si vanta produrre . Sufficientissimo finalmente farà , per quel che io giudico , il ridurci spesso in memoria che il continuo cadere di picciola goccetta di acqua fora i marmi , e vince di essi la resistenza . E però il Signor Borelli passerà alla liquefazione de' metalli .

**Bor.** Per aprirmi la strada allo scoprimento dell' artificio , per mezzo del quale i metalli , il ferro , il vetro , le arene &c. passano da corpo duro e saldo in sostanza fluida e discorrente , fa di uopo presupporre quanto da me fu detto nel libro *de' moti naturali* , che si hanno dalla gravità : ove si è dimostrato , le particelle , le quali costituiscono la fiamma , essere anche gravi ; ma che in tanto si portano in su , in quanto che vengono scacciate , ed ugualmente da ogni parte premute dall' aria cir-

con-

*Tal potenza ha il suo fonte nella sistole e diastole del corpo solare.*

*Parti componenti la fiamma gravità.*



convicina; dimodoche, toltane l'aria, la fiamma si perde, e'l fuoco si estingue; poichè il mantenimento della fiamma e del fuoco consiste in quel continuo scacciamento, che si ha delle particelle della materia combustibile, il quale scacciamento al cessare della gravità dell'aria cessa ancor' egli, e finisce.

*Gal.* Per fin quà andiam di piano.

*Bor.* In oltre, dico che tutti i misti, e per conseguenza i metalli contengono infinità di forami, o pori, atti a ricevere estranee particelle. Vedasi il Boile nel trattato della porosità de' corpi. Ciò posto: non è guari lontano lo scioglimento de' metalli e di qualsivoglia altro corpo per mezzo del fuoco dallo scioglimento delle laminette per mezzo dell'acqua forte, o regia: ne le operazioni delle cagioni sono diverse; mentre la fiamma, non solo generata nella materia combustibile per mezzo della pressione dell'aere, ma violentemente scacciata, e con la medesima velocità di moto, insinuandosi ne' pori e meati de' metalli, de' vetri &c; sforza la concatenazione di questi, e superandola divide i componenti l'un dall'altro; e perciò li rende discorrenti e fluidi. Quindi è che l'arte ha trovato il modo da premer l'aria in miglior maniera, racchiudendola dentro de' mantici; affinchè questi, premuti, con maggior violenza e momenti di moto scaccino le particelle del fuoco, le quali con la medesima violenza insinuandosi ne' pori e meati de' metalli, in minor tempo li rendono discorrenti.

*Porosità de' misti.*

*Come si faccia lo scioglimento de' metalli per mezzo del fuoco.*

*Gal.* Dal vostro discorso, Sig. Borelli, abbiamo eziandio chiara idea delle cause, per mezzo delle quali i metalli, & altri misti si rendono fluidi: ma la

K

cagio;

cagione, per la quale alcuni misti, dopo renduti fluidi e discorrenti, lungo tempo serbano la loro fluidità, & altri per lo contrario, appena rimossa la cagione della fluidità, tornano immantemente all'esser di prima, anzi divengono piu duri, non ancora ci vien dichiarata.

**Bor.** Io il dirò ingenuamente, che ben lungo tempo la difficoltà ora proposta mi ha tormentato lo spirito; ma alla perfine conchiusi che i corpi, i quali tornano nella primiera durezza, quantunque, presente quella potenza dalla quale sono renduti fluidi, sembrano discorrenti; la loro fluidità però è apparente, & accidentale; anzi che non mai hanno essi in verità, acquistato le passioni e la natura della fluidità; mentre che non mai da ogni parte, ma poco piu del nulla la concatenazione di esse si è distrutta e guasta.

**Cest.** Ma il vedere scorrere i metalli forma in noi idea confusa e turbata; e però egli è necessario rischiararla.

**Bor.** Ma, Sig. Cestaro, quando i metalli, il vetro &c., per mezzo del fuoco si rendono discorrenti, che mutazione in essi osservate?

**Cest.** Mentre che acquistano fluidità sempre due mutazioni apertamente io vi ho conosciuto. La prima è stata il vedere tutto il corpo del metallo, come per ragion di esempio il ferro, non metallo, non ferro, ma fuoco e fiamma. La seconda ch'egli è cresciuto di mole, anzi quanto piu si accostava alla fluidità, tanto piu luogo occupava.

**Bor.** Appunto così va: ma già che vi sono noti gli effetti, penso che non vi siano ascose le cagioni delle predette mutazioni.

**Cest.** Io credo, altro non poter essere, se non le particel-

*La fluidità  
de' metalli  
&c. liquefat-  
ti non è to-  
tale e per-  
fetta.*

ticelle del fuoco dalla gravità dell'aria, o circonstante, o ne' mantici racchiusa, in grandissima copia spinte verso i metalli; le quali abbondevolmente penetrando ne' pori e meati de' medesimi a guisa di fumicelli, vengono a framischiarsi co' componenti de i detti metalli; di modo tale che non solo l'aumentano di mole, ma circondandoli da ogni parte rappresentano agli occhi non piu il metallo, non piu il ferro, ma un mucchio di fuoco e di fiamma: per la qual cagione non affatto distruggono, ma in tutto alterano la concatenazione del metallo, e tal che ne diviene discorrente.

*Perche i metalli liquefatti acquistano maggior mole, e color di fuoco.*

*Bor.* Ma se la concatenazione de' metalli anche tra quei mucchi di fuoco non è distrutta, come di grazia essi divengono discorrenti?

*Cest.* Pian piano. Simile accidente avviene ancora ad altri misti, come si sperimenta tutto giorno nella liquefazione del sèvo, della cera, e simili; quali sostanze, benchè discorrenti, tolto l'empito del fuoco riacquistano la loro naturale durezza. Dico perciò che ogni ragion vuole, lo scioglimento de' metalli, del ferro, del sèvo, & altri, non essere perfetto scioglimento, e perciò la loro concatenazione essere più alterata che distrutta: per la qual cagione tolto l'empito del fuoco ritornano nella prima loro durezza. E per quello che riguarda all'esser fluidi presente la cagione della loro fluidità, per quanto spetta a me, io penso che quelle tante particelle di fuoco, fraposte nella massa de' metalli, & altri simili misti, tengono di essi li componenti se non in ogni luogo, almeno in qualche parte fra loro disgiunti, e nel tutto alterati per lo loro empito e velocità di

*Nè meno è perfetto scioglimento quel della cera, &c.*

*Perchè sèvori fluidi quando è liquefatti dal fuoco.*

moto : ond'è che, divenuti come se fossero tanti cilindri, o prestassero l' uffizio e l' uso di piu cilindri, o pur di globuli, oprano in maniera che sopra la loro rotondità scorrono, come se fluidi divenuti fossero. Così osservo dagli artefici essersi inventati istrumenti, sopra la rotondità de' quali scorrono pietre, & altri corpi, benchè di figura irregolare. Sicchè ogni sorte d' irregolarità, che resti nell' imperfetto scioglimento de' metalli, viene appianata dalle particelle del fuoco; il quale, non dissimile a sostanza untuosa, ajuta, anzi genera la fluidità di detti metalli. Quindi è che, tolto il continuo effluvio del fuoco, e l' empito del medesimo, il quale prima violentava l' unione de' componenti de' metalli, si diminuisce la loro mole, si muta il colore, & acquistano la prima e naturale durezza.

*Bor.* Le ragioni, dal Signor Cestaro addotte, sono sufficientissime: ed io, per maggior' evidenza, vi priego a considerare un cumulo, un aggregato di arena, la quale sia non men sottile che secca, per la qual cagione da essa sian lontane non meno la fluidità che la lubricità. Supponiamo al presente, che tra detta arena si framischi acqua; al certo sperimenteremo la medesima acquistare una forma, e una natura fangosa, per la sola cagione che le particelle dell' acqua, tra le arene fraposte e mescolate, non solamente queste dividono e dissuniscono, ma divenute quasi piccole ruote, o pure materia untuosa, tolgono ogni regolarità di figura, e rendono di maniera lubriche le particelle dell' arena, che l' una facilmente sopra l' altra si aggira e rivolge; che è il medesimo che dire, acquista quella passione, siccome è detto, che  
 si ri-

*Esempio  
della rena  
bagnata.*

si richiede alla natura ed essenza della fluidità. Maraviglia perciò non sia, se tutto ciò che avviene ad un cumulo di arena per mezzo dell'acqua, succede del pari a' metalli per mezzo del fuoco.

*Gal.* Essendosi sin qui dimostrata la cagione istrumentale della divisione, e la potenza per mezzo della quale detta causa pone in atto il suo esercizio, e come il corpo saldo col concorso della cagione efficiente passa in discorrente e fluido; sicchè in parlando dello scioglimento dell'argento, e dell'oro, si è stabilito la cagione istrumentale essere le dure e rigide particelle, nell'acqua forte e regia contenute; e la causa efficiente la pressione dell'aere: nello scioglimento de' ghiacci gl'istrumenti essere le particelle, che costituiscono i raggi del sole; l'efficiente il corpo solare, per mezzo della sua sistole e diastole: nello scioglimento del sevo, della cera, e de' metalli &c. come istrumenti si sono assegnati gli effluvj dell'particelle del fuoco, li quali dalla cagione efficiente, cioè dalla gravità dell'aria scacciati, insinuandosi ne' pori di detti misti, a guisa di tanti cunei da ogni parte li medesimi alterano: dovendosi al presente discorrere delli scioglimenti, che si hanno ne' sensitivi, egli è affatto necessario scoprire i simili istrumenti, e potenze che in essi risiedono; altrimenti le fatiche, sin qui dalle Signorie Vostre sofferte, a nulla gioveranno: poichè quanto dall'uomo con molta industria si va investigando, deve finalmente in utilità del medesimo ridondare; e però il Signor Borelli ne prenderà la cura.

*Bor.* Quantunque io conosca, gli alimenti, li quali sono

*Scioglimento degli alimenti nel ventricolo.*

sono corpi saldi e duri, divenire fluidi e discorrenti ne' sensitivi; e quantunque io sia certo, la cagione, che li medesimi cangia, essere piu potente delle antecedenti rapportate; mentre nello spazio di ore otto in circa li attenua, & in maniera li frange, che le particelle da essi generate per vasi, trecento, anzi seicento volte piu piccioli di un capello, valicano; e fra lo spazio medesimo le complessioni sane hanno di nuovo bisogno di ristoro, per essersi esse con l' andare in giro cosi assottigliate, che ne' medesimi vasi piu non possono contenersi; pure io non vedo nella mia mente, non dico lume bastante, ma ne meno principio di albore, che in qualche maniera allo scoprimento di esse mi guidi.

*Gal.* O che meraviglia! Dunque teme V. S. in sì picciol golfo di far naufragio, quando, con istupore di tutte le accademie di Europa, sotto ignote stelle per iscoprire nuovi paesi ha navigato i piu dubbiosi mari, che la natura ha saputo produrre? Or ditemi per cortesia: gli alimenti in qual parte de' sensitivi la maggior mutazione ricevono?

*Bor.* Nel ventricolo: & io appunto la di lui fabbrica tra me medesimo vado considerando.

*Gal.* Meglio farà che il Signor Cestaro, per quel che riguarda la parte salda, ce ne dia una breve descrizione.

*Cest.* Se io non vado errato, parmi la figura del ventricolo poco o nulla differire da quella del zaino, che suole a' pastori pendere dal fianco, e perciò è piu spaziosa nel fondo. Contiene due bocche, non molto dissimili a due tubi, uno alla sinistra parte, e l' altro alla destra. L' uso del sinistro

*Fabbrica, e parti del ventricolo.*

nistro è di ricevere gli alimenti , e del dextro di cacciarli fuora negl' intestini . Tutta la di lui fabbrica vien composta di tre membrane, o tuniche, benchè alcuni le vogliano al numero di quattro. La materia, della quale vengono le medesime fabbricate, sono arterie, vene, e nervi . L' arterie, e le vene si portano dal tronco dell' arteria , e della vena celiaca ; e li rami de' nervi si portano da quel pajo, che dicesi *vago*, e dall' altro che chiamasi *intercostale* . La prima, cioè l' interna tunica nell' interior parte di essa, dico dove prima posano gli alimenti, è tutta e da per tutto guernita di velli, di modo che fa mostra, e si rassembra al velluto, & è dotata di grandissimo numero di glandole : ma quel che piu è d' avvertire si è, l' essere collocata di maniera, che lascia piu e piu piegature, dette comunemente rughe, per mezzo delle quali si spande, si dilata, e si contrae .

*Sue membrane come fatte di Arterie, e di vene &c.*

*Prima membrana velluta.*

La seconda tunica vien chiamata dal comune degli Anatomici muscolosa : & in essa, oltre una infinità di piccioli canaletti, si osservano chiaramente quantità di vasi piu grandi, per mezzo de' quali rendendosi piu crassa dell' altre, viene collocata sotto il genere de' muscoli ; e però non dissimile a' muscoli ha la facultà di contraersi, e distendersi . La predetta tunica mezzana e muscolosa ha strettissima comunione con la sopradetta interna membrana . L' esterna & ultima tunica comunemente viene estimata piu vicina alla propria natura delle membrane ; anzi appresso molti vien nominata *tendinosa* : e in fatti questa tunica non solamente cuopre le due interne, le quali nel suo grembo racchiude, ma quelle a guisa di fascia nel suo seno restringe : e questa è l' istoria,

*Secōda muscolosa.*

*Terza tendinosa.*

ria , brevemente narrata , della fabbrica della macchina del ventricolo.

*Gal.* Già chiaramente si è compresa : e però senza perdimento di tempo passeremo allo scoprimento dell' uso di essa : e penso questa volta aprirci la strada col ragionar prima , ma brevemente , dell' uso datogli dalla comunità de' fermentisti. Con patto però , che si dovrà amichevolmente passarla col Tacchennio , e col suo fedel seguace Etmollero ; li piu fortunati tra tutti gli acidisti , anzi venuti in tanta autorità e credito , a quanto mai non potè giungere Galeno . Favorirà il Signor Borelli di rapportare le loro dottrine.

*Bor.* Afferiscono i suddetti autori , essere in natura due principj , o elementi ; cio è l'acido , e l'alcali : e vogliono l'acido esser quello , le di cui particelle nella solida superficie saranno terminate con punte acute ; e l'alcali , cioè il secondo principio , esser quello , le di cui particelle sono fornite di pori o spazietti ; quali pori e spazietti tra di essi devono essere di diversa figura , e grandezza : così l'Elmonte , il Tacchennio , l'Etmullero , il Virideto , &c. Soggiunge di piu l'Etmullero , che dovunque si truovauo le particelle acetose , ivi l'alcali ancora si truova : ma che tal volta l'acido sarà in predominio all'alcali , e tal volta l'alcali avrà l'imperio sopra gli acidi.

*Gal.* Per mio insegnamento desidererei sapere , che vuol significare questo vicendevol dominio , e questo vicendevole imperio tra li predetti due principj .

*Bor.* Li difensori di essi suppongono come cosa certa , che dovunque le dette due sostanze s'incontrano , o per dir meglio sono , inducono un mo-

to

*Principj degli Acidisti, acido, & alkali.*

*I quali non vanno mai disgiunti.*

*Loro proprietà.*



to, detto fermentativo, o di fermentazione, per mezzo del quale effi si urtano, e si dibattono, & alla fine terminano la loro guerra con la vittoria ora dell'acido, ora dell'alcali.

*Moto di fermentazione e pugna di ambedue,*

*Gal.* Non mi dispiace per certo la metafora; ma, di grazia, dopo che la vittoria sarà dell'uno de' due principj, continuerà la lor pugna? o pure tra effi si stabiliranno trattati di pace, e di quiete.

*Bor.* Mi persuado che alle volte in ogni conto devono essere in pace; poiche, al dire del Tacchennio, tra di loro o stanno uniti in amore, o si scacciano per odio, o si moltiplicano, o tra effi si oppongono; ma in maniera tale che la morte dell'uno è la vita dell'altro, e quello che uno di effi principj produce l'altro distrugge, e da questo nasce creatura piu nobile. Ma, Sig. Galileo, Signor Cestaro, voi forridete!

*Gal.* Abbiám sorriso, quando che dovevamo innorridire, sentendo unione, amore, divisione per odio, moltiplicazione, morte, rinascimento, e che fo io.

*Bor.* Signori, questo è il libro del Tacchennio; leggasi nel primo capitolo.

*Cest.* *Hippocraticae medicinae clavis, cap. 1. Haec duo semper inter se aut amore exardescunt, aut digladiantur litigio, aut multiplicantur, vel alterum alteri contrariatur; ita ut mors unius sit vita alterius, & quod unum producit alterum destruat, ut rursus ex hoc quoddam nobilius oriatur.*

*Proprietà, date dal Tacchennio a tai principj.*

*Gal.* Confesso che se il Signor Borelli non si trovava qui pronto il libro, avrei durato per certo non poca fatica a credere simili ciancie e frascherie, in un secolo, nel quale si sono rinnovati, e si sono fabbricati nuovi sistemi di Filosofia.

L

*Bor.*

*Bor.* Ma di grazia, Signori, leggete qui nel terzo Capitolo.

*Cest. Hic spiritus, idest acidus, habet sororem alkali, quam amat, & ab illa amatur vicissim, nam illi est sicuti mater.*

*Gal.* Veramente anche dalle cose leggere, e simili a facezie, alle volte si suole cavar frutto. Lessi tempo fa in Pietro Appiano un' epitaffio, registrato prima in marmo sin dal tempo dell' antica Roma, in memoria di un certo Ersilio Romano; il quale fu di sì mal temperamento, che io durava fatica a credere se mai detto Ersilio fosse stato in natura; poiche ne dalla materia prima Aristotelica, ne dalla Platonica, ne pur dalla Democritica ei mi pareva che generare si fosse potuto: ma ora, in leggendo la materia prima Taccheniana, mi sembra che da questa sola il detto Ersilio generato esser potea; a cagion che in questa sola materia si trovano principj, come fratello e sorella, la quale amando è riamata, e da forella divien madre: Ond' è che in memoria di sì belli ritrovati stimo qui a proposito di recitarvi l' Ersiliano Epitaffio.

*Semicapri quicumque subis sacraria Fauni,  
Haec lege, Romanâ verba notata manu.*

*Ersilius hic jacea, mecum Marulla quiescit,*

*Quae soror, & genitrix, quae mihi sponsa fuit.*

*Vera negas, frontemq; trabis? enigmata sphynxis,*

*Credis? sunt Pythio vera magis tripode.*

*Me pater è nata genuit, mihi junctur illa,*

*Sic soror, & conjux, sic fuit illa parens.*

*Bor.* E pure vi è stato autore, il quale parlando de' narrati principj così scrive: *Binis bisce salibus concessa est simplicitas, quam Philosophus requirit*

*Epitaffio di  
Ersilio.*

*quirit in principiis; & constant ex particulis, quae nunquam in alias solvi possunt particularas: & altrove. Vix occurrit opinio aliqua, quae exiguo temporis spatio latius pervagata sit, quam de acido & alkali emissa est, cujus patrocinium acriter susceptum, ac in Physica inductum.*

**Gal.** Queste due ultime addotte dottrine a me nulla recano di maraviglia. E, parlando prima dell'ultima, nella quale si narra non esservi stata opinione, che in sì poco tempo abbia tanto dilatato il suo imperio, quanto quella dell'acido e dell'alkali, di modo che ancora da' Fisici vien patrocinata; nulla io dico di maraviglia mi reca: a cagion che per fare acquisto delle vere scienze tali passioni, e così immense fatiche si durano, che fa mestieri a' desiderosi di esse impallidir sulle carte, e meditando vegghiare le notti intere; e perciò da pochi sono abbracciate; ma le vanità, e' sogni d'infermi, o pure le imposture de' desiderosi di vana gloria, i quali, ornati di un tal numero di parole del trecento, ponno agevolmente appo il volgo far mostra di dotti, di facile sono ricevute, ed abbracciate.

**Cest.** Senza colera, Signor Galileo: e si ricordi quanto ella si pregia della morale.

**Gal.** Io dico con ingenuità, non poter piu tollerare la mellonaggine degli uomini de' nostri tempi. Non è forse somma debolezza di una radunanza di letterati far passare sotto il torchio quelle parole. *Cujus patrocinium acriter susceptum est, ac in physica inductum.* Adunque li principj della Fisica hanno origine dalla medicina? dunque non è la Fisica quella la quale, introdotta e portata ne' sensitivi, divien dottrina medica? dunque non è la

*La Medicina dalla Fisica, non la Fisica dalla Medicina dipende.*

medicina la pietra del paragone, colla quale si sperimenta la verità de i filosofici sistemi? Fece errore al certo il prudentissimo Galeno, fondando il suo ingegnoso sistema col portare quello di Aristotile ne' sensitivi. A che Gassendo, Renato, Boile, e voi tanti altri, i quali a fiumi avete sparso i sudori? a che servono le vostre fatiche se non sono adattate all' utilità del genere umano? e non dovevate pure una volta sapere che il corpo solare, e tutte le stelle fisse, altro esser non poteano che tanti monti di acido, e forse della medesima natura acetosa quegl' immensi campi eterei. Signor Platone, che dite voi del vostro etere, e delle proprietà che gli assegnaste? e voi Signor Aristotile, che volevate la luna corpo diafano, pur dovevate sapere che questa, con tutto il rimanente de' pianeti, altro non sono che un mucchio di alcali; cioè un composto di tante particelle guernite di differenti pori e spazietti; e perciò nelle generazioni il Sole mandare i suoi figli nella luna, ove non so che prendono; e poi portatisi qui nella terra, con un' altro non so che si nutriscono, siccome insegna il Tachennio per bocca del grande Ermete, colle seguenti parole.

*Pater ejus est sol, mater ejus est luna: portavit illum ventus in ventre suo, nutrix ejus terra est.*

*Cest. Dolce cosa ad udire, e dolci inganni,*

*Ond' escon poi sovente estremi danni.*

*Gal.* Ma passiamo all' altra dottrina, ove si va dicendo, che a questi due sali è stata conceduta la semplicità, che il filosofo ricerca ne' veri principj, e poi mai non possono dividerli in altre particelle. Ma se questi grandi uomini parlano da davvero, egli è conseguenza innegabile, che appresso

*Altra inezia  
del Taceben  
nio.*

presso di essi l' universo non sia creato di altro che di sali acetosi, e di sali alcalini.

*Cest.* Ma conceduto ciò: come v'è poi, Signori, che *mors unius est vita alterius, & quod unum producit alterum destruit*. O si discorre secondo il bisogno, o conosco chiaramente che costoro vogliono.

*..... pugnancia secum  
Frontibus adversis componere.*

*Gal.* Bisogna così discorrerla, Sig. Cestaro, che, tramata l'impostura, fa di uopo poi aver pronti più raggiri, acciocchè secondo la necessità ella si possa favoreggiare, senza mai dar tempo allo scopritore di essa; siccome appunto han fatto i fermentisti: e però favorirà il Signor Borelli passare all'uso, e scoprir le facultà de' medesimi due principj salini ne' sensitivi, acciocchè apprendiamo con qual meccanica essi in chilo nel ventricolo tramutano gli alimenti.

*Bor.* Darò principio al discorso, ma con poco mio genio, facendo di uopo portarmi alquanto in dietro; a cagion che li due sali, li quali devono concorrere per la mutazione degli alimenti in chilo, devonfi prima sceverare dalla massa tutta de' fluidi, ed indi parte di essi, cioè è gli acidi portarsi per li canali del sangue, e parte di essi, cioè è gli alcali per li nervi; e gli uni e gli altri di nuovo riunirsi nelle glandole dell' interior tunica, o membrana del ventricolo, ove di essi si fa l'unione generale; acciocchè poi si truovino pronti ad assalire gli alimenti, vincerli, e striturandoli ridurli in chilo: e perchè tutta la massa di detti fluidi altro non è che acido ed alcali, dovrebbero sempre essere uniti. Or io, per far loro cosa

grata

*Contraddizione, ed incongruenza di tal Sistema.*

grata voglio presupporre che, nel passar che fanno i fluidi per li ramucci delle arterie del celabro, e propriamente dove prendono la loro origine li nervi, ivi appunto si separino le alcaline particelle, insinuandosi per detti filamenti; e però in quelli ancora, che si portano nel ventricolo, ciò è ne i filamenti che formano il *pajo vago*, dal quale non piccioli tronchi si portano e si diffondono per la fabbrica del ventricolo.

Le acetose poi dal medesimo celabro si portino di nuovo in giro, senza mai unirsi con altri alcali, acciò che poi nel ventricolo si tornino a riunire, essendo tutti gli altri associati: che perciò dette due sostanze, prima che gli alimenti siano posti nel ventricolo, sono collocate nelle glandole del medesimo, e ben situate, e si truovano pronte all'arrivo di detti alimenti.

*Come si mescolano tali principj con gli alimenti.*

Ciò posto: gli alimenti, portandosi nel ventricolo, devono comprimere per mezzo del loro peso le di lui tuniche, ed in particolare l'interna: dal che nasce che detti due principj meccanici (così chiamati dall' Etmullero) scappano fuori portando si fra gli alimenti, & inducono con questi, e tra essi medesimi un nuovo moto fermentativo, per mezzo del quale e pensano detti autori, e vogliono che faccia si la concozione, o sia mutazione di detti alimenti in chilo?

*Gal.* Da quanto fin ora è detto, abbiamo il Signor Cestaro, ed io inteso, gli alimenti passare in chilo; ma compreso non abbiamo la meccanica, per mezzo della quale li due principj Etmulleriani, o piu tosto Taccheniani facciano sì portentosa mutazione, che è quanto individualmente vaffi cercando.

*Bar.*

*Bor.* A poco a poco, Signori, e togliam le querele di mezzo. Li fermentifti dicono che gli alimenti, li quali sono nel ventricolo, vengon medefimamente composti dalli due meccanici principj. Voglion per tanto che le acide, e le alcaliche particelle, le quali prima racchiuse erano nelle glandole, portatefi nel cavo del ventricolo, ove gli alimenti riseggono, subito dan principio al moto fermentativo; ma in questa guisa: le acide, che sono portate dalle glandole, si muovono, e pugnano con gli alcali degli alimenti; e gli acidi che sono negli alimenti, esercitano la loro azione contra gli alcali, che prima erano nelle glandole: e detta pugna, o sia detto moto fermentativo tanto persevera, quanto vi vuole ad unirsi gli acidi degli alimenti con gli alcali che prima rifedevano nelle glandole del ventricolo; e l'acido che prima rifedea nelle glandole del ventricolo con gli alcali degli alimenti: e questa è la meccanica, della quale gloriansi di essere stati ritrovatori li fermentifti: e con ragione, mentre che per queste mutazioni di alcali ed acidi, e di acidi ed alcali, vogliono gli alimenti passati in chilo.

*Cest.* Ma io desidererei sapere, Signor Borelli, quale sia la cagione che detti due principj, uniti nelle glandole del ventricolo, non producono moto fermentativo, e per mezzo di esso ivi non si uniscono? essendo legge naturale, ed inviolabile, che ovunque detti principj s' incontrano devesi tra essi indurre moto di fermentazione; il quale deve durare, siccome poco fa è detto, per fin che detti principj tra essi si uniscano, e formino una terza sostanza; siccome vogliono ed insegnano li medesimi fermentifti, col mezzo della manipolazione

*Tal principio essendo ancora negli alimenti, dovrebbero da se stessi fermentare, senza il mescolamento dell'acido, e dell'alcali del ventricolo.*

del

del sal di tartaro vitriolato, e simili.

*Bor.* A me non spetta risolvere le vostre difficoltà: dirò solamente che ha piaciuto a' difensori della presente sentenza, secondo il bisogno togliere ed aggiungere facultà a' detti due principj, col farli alle volte guerreggiare, ed alle volte non solo essere in pace, ma ancora in istretta amicizia, anzi che parentela.

*Gal.* Vogliamo noi, se ci riesce, pian piano scoprire che mutazione mai avvenir può per mezzo della meccanica de' suddetti principj. Supponiam così. Sia un milione di picciolissimi stili, tutti lavorati da perito artefice, di una medesima grandezza e figura; e vogliamo che si truovino bene addattati nelle loro guaine. Dividansi in due luoghi, ciò è cinquecento mila nel luogo A, ed altrettanti nel luogo B. Or vogliamo che le guaine degli stili del luogo A si uniscano con gli stili del luogo B, e le guaine del luogo B. con gli stili del luogo A. Or io dimando se sarebbero essi i medesimi di prima, o pure perderebbero della lor mole, e della lor figura, e passerebbero in un'altra.

*Bor.* Senza dubbio resterebbero nella loro figura, e mole; anzi se vi fusse occhio umano, che prima gli avesse veduti, e di nuovo poi a vederli tornasse, per non essersi trovato a vedere il supposto scambiamiento, fosterrebbe essere quelli li medesimi di prima, senza mancarvi ne pure un picciolo accidente; e ciò senza errare, imperocchè niuna differenza offerverebbe esser nata per detto scambiamiento, a ragione dell' egualità, e somiglianza di tutto il milione degli stili, e delle guaine.

*Gal.*

*Esempio per dimostrare l'incongruenza di tal Sistema.*



*Gal.* Io credo che le Signorie Vostre abbiano già compreso, che il medesimo avverrebbe tra gli alimenti e' due principj; se, come si sono posti a capriccio, così fossero in natura. Ma dite, Signor Borelli, che suona appo la comunità de' medici quel nome *Chilo*.

*Bor.* Convengono tutti li moderni, che il chilo sia una sostanza, un sugo, nato dalla mutazione degli alimenti; e composto di particelle piu crasse, e piu sottili, nate dalla divisione de' medesimi alimenti, ridotti in una tale fluidità; la quale presto deve crescere, ed essere simile a quella del sangue.

*Che cosa sia chilo.*

*Gal.* Ma questa mutazione parvi che possa nascere da quei piccioli stili, e guainette, se eternamente si scambiassero tra esso loro? Famosi principj meccanici in vero! Ma chi mai può credere, che in una macchina, come quella del ventricolo, la sola tunica interna, anzi quasi che la sola parte glandolosa abbia a concorrere alla mutazione degli alimenti in chilo; e tutto il rimanente starsene in ozio?

*Cest.* Mi perdoni ella. Costoro vogliono, che per mezzo della tunica muscolosa, l'interna abbia a ricevere le acide particelle del sangue; oltre che per mezzo delle tre tuniche la macchina piu perfetta si rende, e piu salda.

*Gal.* Ma io tengo per cosa piu che certa, essere impossibile accertarci delle cagioni della concozione, o della chilificazione, se prima non solo di tutte le tuniche, ma di qualsivoglia filamento di esse non si scuopra l'uso: mentre la natura è sì mae-  
 fra nel comporre, che non genera mai cosa, la quale necessariamente non abbia da adempiere il

*Dal conoscere l'uso di tutte le tuniche del ventricolo si conosce la maniera della chilificazione.*

M

suo

suo ufficio, e soddisfare al suo dovere.

*Bar.* Così pare a me ancora: e però non bisogna tralasciare il presente metodo di filosofare, per mezzo del quale ci siamo portati sin qui. Ci fa di uopo per tanto tenere sempre avanti gli occhi della mente la tenuità de' vasi, o canali; la molteplicità de' medesimi; la diversità, e gran moltitudine di porosità, che ciascuno di essi conserva, siccome altrove abbiam mostrato, e ce ne fan chiari due loro affezioni: cioè è che ogni minima particella di filamento si tocca tutta molle, e tutta calda si osserva: segni manifesti che ella è tutta umida, e tutta piena di particelle, le quali, insinuandosi per dette porosità, stanno in continuo moto; e perciò a coloro, da' quali vengono tocche, generano moto tale, che calore si appella. Anzi alle predette affezioni, o accidenti, bisogna aggiungerci ancora, come cosa più che necessaria, la distrazione o slongamento, e la contrazione o raccorciamento, insieme con i più e meno gradi, che di questi posseggono le parti, che compongono le dette macchine. Su questi fondamenti considero la interior tunica del ventricolo, oltre all'essere glandolosa, essere medesimamente tutta porosa: anzi che la propria fabbrica delle glandole, oltre a' suoi meati, deve ancora esser ripiena di porosità; alle quali aggiunte le pliche, o piegature, si rende ella più atta dell'altre due membrane nell'uso della contrazione, e della distrazione, o distendimento. L'esterior tunica, cioè è la terza, come di sopra è detto, vien tessuta più strettamente, e di filamenti non solo più tenui, ma tra essi più contorti; e perciò meno atta alle contrazioni, e alle distrazioni. La

mu-

*Condizione  
delle parti  
componenti  
il ventricolo,  
necessarie  
alla chi-  
estrazione.*

*Tunica glandolosa  
piena  
di pori.*

*Tunica esteriore.*

muscolosa finalmente, la quale si truova colloca-  
 ta fra l'interna e l'esterna, per essere fabbricata  
 di vasi diversi, e piccioli, e di mezzana grandez-  
 za, e meno arricchita di spire, non solamente vien  
 guernita di molti pori, ma questi tra essi medesimi  
 sono piu e meno spaziosi: per lo che si rende di  
 molto piu atta che non l'esteriore alla contrazione,  
 e alla distrazione. Egli è ben d'avvertire presen-  
 temente che quantunque la parte salda non solo del  
 ventricolo, ma di tutta la macchina, abbia la po-  
 tenza di contraersi e di distraersi, a cagion della pro-  
 pria fabbrica; non è però che per ridursi detta  
 potenza in atto non vi abbisognino i fluidi, che  
 per li canali di essa in giro portar si debbono: an-  
 zi che, secondo la diversa collocazione de' mede-  
 simi fluidi, diversamente piu e meno vengono  
 contratti, e distratti li canali, che detta parte sal-  
 da compongono. Ciò posto. La cagione occasio-  
 nale della contrazione di tutta la macchina del  
 ventricolo dico essere gli alimenti, che il medesi-  
 mo ingombrano, e riempiono, tanto per la pro-  
 pria mole, quanto per lo peso. La mole degli a-  
 limenti col proprio peso, tutta quanta ella si è,  
 l'interna membrana comprime; e perciò la mede-  
 sima viene sforzata a svolgere, e a slargare le sue  
 rughe, o pieghe. Sicchè, col peso, e slargamento,  
 induce non poca pressione alla mezzana, obbli-  
 gando la medesima a dilatarsi: e questa nel dila-  
 tarsi si spinge verso la terza, o esterna tunica: e  
 perche questa poco atta si è allo slargarsi, però  
 quasi come salda e ferma resiste di vantaggio al-  
 la pressione della muscolosa.

*Cest.* Sicchè gli alimenti premono l'interior tunica;  
 questa la mezzana, o muscolosa; la mezzana l'e-

*Tunica mus-  
 scolosa, pie-  
 na di vario  
 spazio di po-  
 ri.*

*Alla contra-  
 zione e alla  
 distrazione  
 abbisognano  
 i fluidi.*

*E la pres-  
 sione ancora  
 degli alime-  
 ti nella mem-  
 brana inter-  
 na.*

steriore: ed al contrario l'esterna, la quale cinge e circonda a guisa di fascia tutte e due l'interne, ed è di sua natura più potente al resistere, per essere meno distraibile, supera delle medesime la pressione: e perciò se io concepisco bene, le due interne tuniche dall'una e dall'altra faccia venir compresse; le conseguenze, che si dedurranno di tante pressioni, e ripressioni, per dirlo, mi tengono presentemente sospeso l'animo.

*Gal.* Mi persuado, Signor Cestaro, che presto cesserà tal sospensione; mentre osservo il Signor Borelli discorrere non a capriccio, ma secondo le leggi di Natura: e quel che più soddisfa si è, il vedere la macchina del ventricolo, secondo il mio desiderio, già tutta in moto: segno evidente di ottime conclusioni.

*Bor.* Bisogna al presente ricordarci, come li canali, li quali costituiscono la fabbrica del ventricolo, hanno la loro origine dall'arteria celiaca, la quale, come tutte le altre arterie, nasce dalla grande, o sia aorta; e questa i suoi natali riceve dalla sinistra cavità del cuore: e ricordarci bisogna ancora, come la massa de' fluidi, la quale per mezzo de' detti canali si porta in giro, con eguali gradi o momenti di moto cammina. Ora poniamo la gran cavità del ventricolo esser ripiena di alimenti, e per tal cagione le tuniche tra loro compresse: egli è cosa indubitata che la massa de' fluidi, la quale con dieci momenti, o gradi di moto, e. g., va in giro per tutte le parti del sensitivo, nell'imboccare i canali, che costituiscono la fabbrica del ventricolo; per la pressione de' medesimi, non si porterà in giro co' detti dieci gradi, o momenti di moto; ma con sei, o otto per dentro detta

*Origine de' vasi del ventricolo.*

*I fluidi, in contrandosi ne' canali del ventricolo pieno, si ritardano di moto.*

detta macchina; e però molto minore sarà la quantità de' fluidi, i quali per mezzo della circolazione si riporteranno di nuovo al cuore, che quella, la quale dal cuore si porta in detta macchina mentre che vi sono gli alimenti; a cagione che la velocità di essi fluidi, siccome riceve la resistenza della compressione, così al pari va perdendo i suoi momenti, o gradi. Or io dico che questa maggior quantità di fluidi, trattenuta, sia la cagione materiale dell' avanzata contrazione, o raccorciamento delle dette membrane; e gli alimenti dentro del cavo, col loro peso, altresì la cagione occasionale; mentre per mezzo della loro compressione si perdono o quattro o due gradi di moto nelli fluidi, che riempiono i vasi, di cui sono fabbricate dette tuniche.

*E perciò tornano al cuore in minor quantità.*

*Ed accrescono la contrazione del ventricolo.*

*Cest.* Bellissimo il pensiero, ed esplicato con tanta chiarezza, quanta è quella della luce del sole: però io non ancora concepisco, come si possa fare il raccorciamento, o contrazione de' canali, quando per lo peso de' propri vasi, e della materia che in essi si contiene, e per lo peso degli alimenti dovrebbero detti canali distraersi, e sfungarsi; siccome sperimentiamo in tutti gli strumenti, ed in tutte le cose dall' arte fabbricate, e tessute spiralmemente.

*Gal.* Egli è vero, Signor Cestaro: però una grossa fune, una gomena, la quale da uno estremo sia legata a una gran colonna di marmo; e dall' altro estremo sia sostenuta da qualche altro forte fulcimento; di modo tale che detta fune resti ben tesa; poniamo ch' ella s' inumidisca, e si bagni, vedremo che di maniera tale si contraerà, e si raccorcerà, che si renderà superiore al gran peso della

*Come ciò avvenga, coll' esempio di una gomena.*

della colonna; col tirarla al pari del suo raccorciamento; ed il tutto avverrà per le particelle della materia umida, che ne i proprj suoi meati e pori ha ricevuto.

*Bor.* Verissimo; però le particelle dell' umido altro non sono che semplice cagione materiale, e l'efficiente viene ad essere la sola pressione dell' aria: che bel miracolo di natura! La pressione dell' atmosfera, la quale nemmeno da' sensitivi si discerne, è tanto grave che supera il gran peso di una grossa colonna di marmo. Sicchè, per procedere con chiarezza, mi accingerò ad esaminare quanto vaglia, e quanto possa il peso del ventricolo, unito a quello degli alimenti, rispetto alla potenza del cuore. Stabilisco per tanto, il peso del ventricolo produrre, per ragion di esempio, dieci gradi di resistenza, e quello degli alimenti venti; ed all' incontro il cuore in ciascuna sistole dieci gradi, o momenti di potenza contra detta resistenza: di modo tale che la resistenza del ventricolo, e degli alimenti, comparata alli momenti, o gradi di moto di una sola sistole della potenza del cuore, superi la detta potenza del cuore in venti gradi. Ma, essendo la detta potenza continuata, e perciò sempre nuove e nuove sistole producendo; li venti gradi di resistenza, eccedenti la potenza del cuore in riguardo ad una sistole; da queste (però continuate) vengono di molto vinti e superati; al pari che vien vinto e superato il gran peso della corda, e della colonna per mezzo delle particelle dell' acqua, premute dalla permanente e continua pressione della sfera vaporosa. E' ben vero che la potenza del cuore, per esser continua, e perciò di un certo modo infinita.

*Si esplica il tutto comparando il peso e la resistenza del ventricolo, &c. alla potenza motte del cuore.*

*La qual vince la detta resistenza col moto continuo.*

nita, pur viene ad essere obbligata a superare li trenta gradi sopradetti di resistenza: per conseguirla qual cosa altri mezzi non ha, se non li momenti, o gradi di moto, quali continuatamente nelle particelle de' fluidi imprime, e co' quali le medesime particelle in giro spinge. Ond'è che le dette particelle, con la loro continua velocità, eccedente la resistenza del ventricolo, e degli alimenti, superano de' medesimi la resistenza, e 'l peso. Or io, acciò che presentemente proceda con chiarezza in materia così difficile, penso incamminarmi col porre prima in considerazione la parte salda del ventricolo assoluta, ed affatto senza fluidi; e perciò senza moto di contrazione, e di distrazione. La semplice parte salda, per la sola e propria sua fabbrica, non ha se non la semplice *Ufficio della* sola facoltà del distraersi, e del contraersi; *la Parte Salda.* la qual facoltà non mai si riduce in atto, o in esercizio, se non per mezzo del passaggio che fa per li suoi canali la parte fluida e discorrente: Le fluide e discorrenti sostanze, dico, spinte e scacciate in giro dalla potenza del cuore, nell'imboccare li canali che formano il ventricolo, per la loro velocità alterano, e raccorciano detti canali. E perche la detta velocità de' fluidi è *E della fluida.* continua, essendo continua la potenza del cuore che li scaccia, perpetuo e continuo deve essere il raccorcimento, o contrazione de' canali, e delle membranè, che da' detti canali si formano. Fa d'uopo però avvertire che detto raccorcimento e *E de' porie.* contrazione, per qualsivoglia potenza cagione non mai si avrebbe, se in detti canali non vi fossero infinite porosità, e spazietti, generatisi sin dalla prima loro costruzione: poichè senza dette porosità,

sità e spazietti impossibili sarebbero e la distrazione, e la contrazione. E per insino a qui, s'io non vado errato, parmi haver camminato con somma chiarezza.

*Gal.* Con somma chiarezza indubbitamente.

*Bor.* Al presente il filo del ragionamento parmi che ci porti alla difficile considerazione dell'aumento, e del decremento de' gradi di moto delle sostanze fluide in diversi e varj stati del detto ventricolo; ed insieme ancora della mutazione della macchina del detto ventricolo, cagionata dalle sopradette mutazioni diverse del moto di dette fluide sostanze. Imperciocchè a qualsivoglia turbamento o variazione di macchina, prima si turba la cagione che la muove; ed a qualsivoglia turbamento della cagion motrice la macchina ancora si turba. Adunque affincbe si comprendano dette mutazioni, voglio considerare (come di sopra dissi) il ventricolo in due stati; cio è in quello, nel quale si truova vuoto, ed in quello in cui si truova di alimenti ripieno: essendo certo che, considerati questi due stati, come estremi, le altre differenze di mutazioni dalle medesime si ricaveranno.

Penso impertanto prima presupporre il ventricolo vuoto, ed il cuore che spinga li fluidi per le membrane, che formano la fabbrica del medesimo; e con tanta velocità, che nell'imboccare de' canali, essi fluidi conservino, per modo di esempio, dieci gradi o momenti di moto: ma girando poi detta macchina, e dovendo superare della medesima la resistenza, e' l'peso; non con dieci, ma con otto si raggirino; ond' è che due gradi di moto siano perduti.

*Cest.* Da questo discorso non picciola difficoltà nella men-

*Come si accresca o mächì il moto de' fluidi, e come da ciò si alteri la macchina del ventricolo.*



la mente mi è nata; ed è, che le tuniche del ventricolo non solamente nella presente posizione tra esse dovrebbero comprimersi, ma ridursi in pezzi; o pure in poco tempo da quello che esse sono far passaggio all'acquisto di una gran mole: *Opposizione* a cagion che portandosi continuamente le fluide sostanze dal cuore all'imboccatura de' canali, i quali tessono le membrane del ventricolo, con dieci gradi o momenti di moto; e poi per le medesime con due gradi meno raggirandosi; certo egli si è che tra la maggior quantità che vi entra, e quella che fuora n' esce, grandissima differenza si ravviserebbe, e dalla mancanza de' gradi di moto continuata, com' io dissi, la mole del ventricolo di molto crescerebbe.

*Bor.* La Natura però mi ha ammaestrato, e vuole che così sia: anzi che, se altrimenti fusse, come mai succeder potrebbe da ogni parte e la traspirazione, e quell'umido e piacevol calore nel cavo del detto ventricolo, il quale in ciascuna particella non solo del ventricolo, ma di tutta la fabbrica de' sensitivi si ravvisa. *Causa della traspirazione.* Ma se così non fusse, con qual meccanica si genererebbero le contrazioni, e le distrazioni?

*Cest.* Non mi dispiace la riflessione: e benché si potrebbe fare qualche altra opposizione, favorirà V. S. per ora continuare il discorso senza interrompimento; conoscendo io il negozio molto involupato.

*Bor.* Riserberà V. S. le opposizioni a suo comodo; in tanto che io passo all'esame del ventricolo pieno di alimenti: intorno al che spero non andare errato, se pensando così discorro.

Quando il ventricolo è vuoto, nel passaggio che fanno le sostanze fluide per la fabbrica del medesi-

N

desi-

desimo, perdono due gradi o momenti di moto: la quale perdita o sia scemamento si ha per la sola resistenza che si fa loro dalla parte salda. Or; dovendo la potenza del cuore nel ventricolo pieno d'alimenti superare e la resistenza, e'l peso della parte salda, e medesimamente quello degli alimenti; non solo perderansi o si scemeranno detti due gradi, ma forse quattro, o sei della loro velocità. Ne mi pare intorno a ciò potersi dubitare: mentre se la sola parte salda col suo peso e resistenza toglie due gradi di velocità, a proporzione ne scemeranno gli alimenti a cagion del loro proprio peso.

*Quando il ventricolo è pieno, i fluidi perdono più gradi di moto per la maggior resistenza di esso.*

**E** perche nella considerazione del ventricolo vuoto, al pari della perdita di due gradi di velocità, si è ricevuto accrescimento di fluidi nelli canali che fabbricano il medesimo; egli non può negarsi che, al pari delli quattro o sei gradi di velocità di moto scemato o diminuito, cresca e si aumenti altresì ne i medesimi canali la quantità de' fluidi, mentre in giro si portano.

*E più si aumentano ne' canali.*

Posto ciò, necessità ci astringe a riflettere che la resistenza del ventricolo ( anzi di tutta la parte organica de' sensitivi ) benchè sia finita e terminata, nondimeno tra li suoi termini le ha Natura conceduto privilegio di accrescimento, e di diminuzione, che camminano del pari con li gradi di contrazione, e di distrazione.

**Cest.** Io pregherei V. S., Sign. Borelli, a volere ciò esplicare con più chiarezza; mentre questa proposizione non solo non partorisce distinta idea, ma nessuna.

**Bor.** Appunto così va: a cagion che per sin ora altro non è che semplice posizione, bisognevole di pruo-

pruova . Priegovi, Signori, a ricordarvi, come nel trattar che si fece del saldo in generale, ed anche in particolare del ventricolo, si dimostrò, le distrazioni, e le contrazioni nascere dalle porosità, restate nel saldo sin dalla prima generazione; e che al pari della quantità de' pori e spazietti nascono piu e meno le contrazioni, e le distrazioni: di modo tale che se per qualsivoglia cagione detti pori e spazietti si riempiono di fluide particelle, al pari del riempimento perder devonfi porzioni di distrazione, e di contrazione.

*Quando i fluidi riempiono i pori, manca la contrazione e la distrazione.*

Poniamo al presente che li canali, li quali formano le membrane del ventricolo, nel mentre dimorano gli alimenti nel cavo del medesimo si riempiano piu che mai di fluide particelle: egli è certo che essi fluidi piu tardamente si raggirano; ed è certo ancora che li canali piu raccorciati e contratti divengono, per la maggior copia di fluidi che racchiudono.

*Così accade essendo il ventricolo pieno.*

*Gal.* Ma la contrazione, e la distrazione in che stato si truova ella?

*Bor.* Devonfi per necessità trovare in minor grado, per essere buona parte delle porosità e spazietti ripiena di picciolissime particelle, di figura e di grandezza addattata alla capacità di detti pori e spazietti; e perciò è d'avvertire che a misura della pienezza di essi pori e spazietti, cresce la resistenza, mentre che quel cedere, e quel distarsi de' canali da questi nasce.

*E' cresce la resistenza di lui.*

*Gal.* Sicchè conchiuderemo così: la porzione della massa de' fluidi, la quale si porta dal cuore ne' canali del ventricolo per insino all'imboccatura del medesimo, o ch'egli sia vuoto, o che sia pieno, sempre serba un certo numero di gradi di velocità:

cità : ma , raggirandosi per detta macchina vuota, dovendo superare la sola gravità e resistenza de' canali che il compongono, ne perderà, per modo di esèmpio, due. Dunque nel tempo che egli è ripieno , per averfi ancora a superare` il peso e la resistenza degli alimenti, oltre a' predetti due gradi , ne perderà altri quattro , piu e meno a misura e proporzione del peso, e della resistenza degli alimenti. Or dunque in detti canali, a misura della mancanza della velocità de' fluidi , si aumenterà la quantità de' medesimi; ed in conseguenza diverranno` piu pieni, e piu duri; e quanto piu pieni e duri, tanto meno atti a contraersi, e a distraersi: dal quale scemamento di contrazione e di distrazione l' uso di portare li fluidi in giro da' canali piu piccioli affatto si perderà, dovendo essi restare affatto contratti.

*Come manca  
la distrazione e la  
contrazione.*

Per mia intelligenza , Signor Borelli : tutto ciò che in ristretto da me si è narrato, non è quell'istesso, che con maestrevol discorso è stato da V. S. spiegato?

*Bor.* Senza dubbio l'istesso appunto .

*Gal.* Favorisca dunque porre` in operazione il ventricolo, esplicando l' azione del medesimo, così alterato, e contratto; affinchè facciamo chiara idea del rimanente della meccanica , per mezzo della quale gli alimenti da saldi e duri passano in fluidi e discorrenti.

*Bor.* Nella descritta positura del ventricolo, di alimenti ripieno , grandemente da ogni lato esso si osserva compresso; e però le fluide particelle, contenute nelle porosità e spazietti, cedendo all'ultima resistenza, cioè da una parte al saldo delle membrane , e dall' altra allo scacciamento conti-

*Come i fluidi allora pio-  
vano nel ven-  
tricolo.*

continuo del moto del cuore, vengono gittati, e spinti nel cavo del ventricolo, ove gli alimenti risieggono. E perchè le dette pressioni e scacciamenti durano per tutto il tempo, che gli alimenti nel ventricolo dimorano; altrettanto le particelle fluide successivamente vengono spinte, e scacciate. Riducendoci ora in memoria, la tunica interna essere in tutto e da per tutto porosa: per detti pori da ogni parte, a guisa di continua pioggia, ma come tanti piccioli ed affastellati cunei, con empito e velocità di moto dette picciole particelle fra gli alimenti, e le porosità de' medesimi si portano.

*Cest.* Dunque, in brevi parole la perpetuità della potenza, la molteplicità delle sistoli, l' affastellamento e copiosità delle particelle fluide, e la durezza dello spazio di otto o dieci ore di tempo, che si richiede alla chilificazione, parmi che siano cagioni sufficientissime per lo scambiamiento degli alimenti in chilo. Ne penso che rinvenir si possa posizione piu semplice, e piu naturale, ne cagioni piu attive, e piu efficaci per produrre sì maraviglioso effetto.

*Così in fine gli alimenti si trasformano in chilo.*

*Gal.* Ed io soggiungo che, se il presente ritrovato, con simili evidenti ragioni, come V. S. fatto ha, si fusse mai dimostrato; direi al certo esser egli vero assolutamente: considerando la natura, la quale con simili, e non con diverse operazioni, molti maravigliosi effetti produce: di modo che, sperimentando noi l'acqua forte sciogliere l'argento, la regia l'oro, il fuoco i metalli, la cera, il sevo &c., il Sole i duri ghiacci, non con altro se non che per mezzo di gravità, di pressioni, e di scacciamenti; non saprei, dico, al certo dubbitare, come in

*Simili operazioni di altri scioglienti naturali, & artificiali.*

una

una macchina così perfetta, quale si è quella de' sensitivi, non abbia a servirsi delle medesime cause, mezzi, ed istrumenti, per produrre simili e non differenti effetti.

*Bor.* V. S. mi ha prevenuto, Signor Galileo: mentre a punto io era per dire, come dopo avere concepito la macchina del ventricolo così contratta, e le porosità del medesimo di picciolissime particelle ripiene, mi vedea in obbligo di rammentare come il cuore, col continuo suo moto, senza aver mai posa, dalle sue cavità scaccia e manda nuove e nuove porzioni di fluidi; li quali perche si raggirano per tutti li canali, si raggirano ancora per quelli che si portano, e che formano detto ventricolo, con iscacciare nel cavo del medesimo le sopradette particelle, contenute ne' pori e spazietti: anzi che succesivamente spingono le altre, e poi le altre impetuosamente a guisa di spessa pioggia nelle porosità e spazietti degli alimenti; e ciò per sino a tanto che la chilificazione, o sritolamento de' medesimi sia terminato.

*Il cuore di continuo col suo moto spinge i fluidi anche nel ventricolo.*

*Gal.* Parmi ora certamente concepire il cuore come artefice; la continuazione delli fluidi per li canali come martelli; e le particelle racchiuse ne' pori e spazietti della fabbrica del ventricolo come tanti piccioli scalpelli; e gli alimenti per fine come corpo duro, il quale deve essere diviso, ed in minimi sritolato.

*Comparazione.*

*Bor.* Resta però da notare che, quantunque gli alimenti nel ventricolo mutinsi in chilo, e perciò passino in fluido; non però si puo dire, esser quella una perfetta fluidità; ma sempre piu perfetta diviene per mezzo della circolazione che patiscono.

*La perfetta fluidità del chilo vien poi dalla circolazione.*

no. Io presentemente prometto alle Signorie Vostre, che nel tempo in cui tratteremo del detto giro de' fluidi, dimostrerò li medesimi acquistare il di piu di fluidità per mezzo di cagioni e di meccanica niente diffimili a quelle narrate sinora del ventricolo.

*Cest.* Io penso doverfi con piu chiarezza dimostrare la presente economia. E però, oltre al doverfi trattare dell' uso delle glandole dell' interior tunica, fa d' uopo ancora con migliore immagine far concepire quella gran pioggia di fluidi, la quale perpetuamente si richiede in tutto quel tempo in cui gli alimenti si mutano.

*Bor.* Opportunamente riceviamo gli avvertimenti di V. S., poiche nel mezzo del passato discorso, per dubbio di non mascherare la verità, si è presupposto il ventricolo in un tempo istesso di alimenti ripieno, quando che successivamente egli li riceve, e successivamente avviene la mutazione e' il passaggio, che li medesimi fanno dalla cavità per lo piloro, per gl' intestini, dutti chiliferi &c. : sicchè fa d' uopo ora considerare, come le fluide particelle, le quali si separano dalla massa de' fluidi, e giungono negli alimenti, sono di minor peso, e piu mobili e discorrenti di essi alimenti; e però con quella porzione, che prima si è mutata in chilo, fuora scappano: laonde il restante ha bisogno, per tutto il tempo che egli dimora in detto ventricolo, sempre e poi sempre di nuove materie fluide. Quindi è che la natura, per riparare a tanta necessità, oltre l' infinità de' pori e spazietti già avvisati, medesimamente in detta membrana ha fabbricato quantità di glandole; acciocchè per li loro canali piu in abbondanza i fluidi

*Uso delle glandole del ventricolo*

fluidi si portino : e tanto parmi bastare per la esplicazione dell' uso delle glandole .

Per comprendere poi il modo , col quale si ha la perpetuità de' fluidi , in tutto il tempo che gli alimenti nel ventricolo dimorano , non molta fatica si ha a durare : a cagion che , raggirandosi tutta la massa de' fluidi continuatamente , ove piu premuta ella viene ivi lascia maggior porzione di essi . Bisogna avvertire , che per mezzo della circolazione , quantunque nel mentre succede la chilificazione passi per la macchina del ventricolo tutta la massa de' fluidi , porzione dopo porzione ; quella però prima passata non piu vi si porta così spogliata delle particelle sottili ; ma sempre succede l' altra e poi l' altra , e sempre ripiena di quelle particelle , le quali sono proporzionate alle porosità e spazietti : di modo che in tutto il tempo che dimorano gli alimenti nel ventricolo , la massa de' fluidi non una , ma piu volte vi si porta in giro , con ispogliarsi continuatamente delle particelle piu tenui , piu dure , e piu discorrenti . Che perciò io ardisco di dire , secondo questa verità non essere impossibile che la quantità de' fluidi , la quale si porta nel ventricolo , mentre ivi gli alimenti dimorano , agguagli la quantità de' medesimi alimenti .

*Cesf.* Ma di grazia , Signor Borelli : la comune , così de' Medici , come degli Anatomici , vuole che nella mutazione de' gli alimenti in chilo vi concorran altre parti ancora del corpo ; come li muscoli dell' abdome , il diaframma , il fegato &c. de' quali V. S. niſſuna menzione non ha fatto .

*Bor.* E noi ancora vogliamo il simile : } però queste non son cagioni efficienti , ma istrumentali ; le qualiaju-

*Si esplica la perpetuità de' fluidi nel ventricolo , durante la chilificazione.*

*Altre cagioni istrumentali della chilificazione.*



li ajutano a sostenere, ed a facilitare il moto del ventricolo, e non a mutare gli alimenti: sicchè il discorrerne mi ha paruto cosa superflua.

*Gal.* Essendosi già lungamente ragionato della macchina del ventricolo, e della sua economia nello stato sano, non parmi fuor di proposito darli qualche breve notizia di lui nello stato infermo.

*Del ventricolo infermo.*

*Bor.* Quantunque non sia questo il luogo, niente però di meno, per non mancare a tanti comandi, qualche breve menzione ne faremo. Dico perciò, doverli considerare il ventricolo in due stati generali de' morbi; cioè è acuti o celeri, e tardi o cronici. Et in favellando prima de' tardi, o sia cronici, dico, buon numero di essi potersi ridurre sotto il genere, o sia idea della Ipocondria: imperciocchè in essi osservasi per lo piu dimagrimento: indubitato segno che la massa tutta de' fluidi del suo naturale scioglimento, attenuazione, e stritolamento di parti molto scema sia divenuta; e però minore di quello che dovrebbe essere nello stato sano. Quindi egli è certa conseguenza, essersi perduto l'uso di molti e molti di quelli piu picciolissimi canaletti; per non potere in essi entrare, e raggirarsi le fluide sostanze, per mancanza della loro natural tenuità e sottigliezza. E perche di questi insensibili canaletti ve ne ha numero grandissimo; molti di essi, li piu sottili, e' piu contorti sono divenuti vuoti: che perciò qualsivoglia membrana, e muscolo, anzi qualunque parte, che nello stato sano era dura e ferma, divien flaccida, molle &c. dal che nasce, come diremo a suo luogo, la lasshezza, e lo scemamento de' moti, anzi che di tutte le azioni del sensitivo: al qual difetto,

*Ne' morbi cronici.*

*Dalla minore attenuazione de' fluidi restano osservati i piu sottili canaletti, ed anche vuoti.*

*Indi la debolezza de' moti del sensitivo.*

O

niente.

nientemeno che ogni altra parte della macchina, viene sottoposto il ventricolo; essendo di esso ancora molti canali perduti, e molti mezzo ripieni otturati; a cagion che in passando le sostanze fluide per detti canali, le parti piu sottili e divise portansi fuora in giro, e le parti piu grosse e crasse restano attaccate ed invesciate al di dentro di detti canaletti. Quindi è che, raggirandosi la massa de' fluidi per le tuniche del detto ventricolo, quelle non gonfia, ne raccorcia, come fa nello stato naturale; e perciò resta in parte rilasciato, non arrivando a' naturali gradi di compressione: la qual mancanza di gradi di compressione fa sì che lo scacciamento delle materie, atte a passare nelli pori dell' interna membrana, e successivamente negli alimenti, è molto debole.

*Rilasciamento del ventricolo, che si fa meno atto alla compressione detta di sopra.*

Ma quel che piu importa si è, che le particelle, le quali devonsi portare da tutta la massa de' fluidi nel ventricolo, in detta massa non sono; per non esservi state generate, a cagion del moto del cuore infievolito. Sicchè ne' morbi cronici o tardi vi è mancanza di quelle sostanze che sritolano gli alimenti, e li mutano in perfetto chilo; e vi è rilassamento, ed atonia di tutto il ventricolo, ed in particolare nelli canali piu tenui ed insensibili: e perciò bisogna determinare che il chilo, il quale nello stato naturale si genera, per modo di esempio, con sei gradi di fluidità, ne' morbi cronici poi si genera con tre, o con quattro.

*I fluidi non si assottigliano perfettamente, per lo moto infievolito del cuore.*

*Cest.* Dunque da quanto per fin qui è detto vien determinato, che le ostruzioni sempre devonsi ingenerare ne' canali della macchina, e mai fuori di essi.

*Le ostruzioni si fanno per tal difetto di fluidità.*

*Ber.* Devono sempre principiare le ostruzioni da difetto

fetto della parte fluida ne' canali, e poi in alcuni luoghi fuori de' canali possono ancora generarsi.

*Cest.* Sia per modo di esempio?

*Bor.* Mi ricordo di aver letto di Giuseppe Quercetano, che coll' essersi egli spesso nudrito di porchette, dopo chiusi gli occhi alla luce, apertosi il di lui cadavere, si trovò nell' interna membrana del ventricolo da ogni parte circa un dito di altezza della carne piu gommosa e glutinosa di dette porchette, non ben digerita, ne mutata.

*Osservazione fatta nel pericolo del Quercetano.*

*Cest.* Ed in che forma pensa V. S. esser ciò avvenuto?

*Bor.* Io non voglio ragionare della quantità, poichè di ogni sorte di alimenti il soverchio nuoce; ma ben favellar voglio della diversità de gli alimenti, ciò è della contestura e concatenazione di essi. Dico perciò, che quei cibi, li quali per mezzo del sale sono divenuti duri, per essersi cacciato da essi molto dell' umido, e però li saldi componenti divenuti piu affastellati, e li pori in essi in qualche parte perduti; resistono piu al moto delle sostanze, per mezzo delle quali devono essere divise; e perciò ingenerano nella massa de' fluidi sostanze crasse e viscosè.

*I' cibi saliti piu difficili mente si sciogliono.*

*Cest.* Così parmi veramente. Però noi osserviamo ancora cibi, li quali sono molli e cedenti ( siccome sono le sostanze gommose, le pingui, le paste, i fonghi, le frutte, e simili) li quali, se io non vado errato, sono piu difficili a ben cangiarsi in chilo, che non sono le cose salite, e le dure.

*Bor.* E questa ancora è innegabile verità: ma non per le ragioni supradotte: a cagion che le sostanze glutinose, pingui &c. intanto non si digeriscono,

O 2 in

*I pingui ancora perchè cedono al moto.*

in quanto che non resistono, ma cedono al moto che loro s' imprime .

*Cest.* Ma , Signor Borelli , li duri non si digeriscono perchè resistono al moto ; li molli e cedenti perchè al medesimo moto non resistono : io , per dirla , questo enimma non lo intendo .

*Bor.* Mi dica , Signor Cestaro : una fortezza , fabbricata di pietre vive , e però dure , se mai verrà ella assediata , ditemi , la parte percossa per mezzo dell' impeto delle palle dell' artiglieria caderà ella ? e si farà in essa la breccia ?

*Cest.* Senza dubbio alcuno .

*Esempio ne' colpi di artiglieria sul duro , o sul sedente .*

*Bor.* Ma se nel mentre si sta facendo la breccia , o dopo , o prima , in quel luogo ove si percuote si fa un grande apparato , a guisa di grossa muraglia , di balle di lana ; dimando , in questo nuovo riparo fabbricato di lana , le palle , violentemente scacciate dall' artiglieria , faranno il medesimo effetto , che facevano nelle nude muraglie di pietra ?

*Cest.* Certo che no ; perchè li momenti di moto , co' quali si porta la palla spinta dall' artiglieria , si comunicano tutti in quelle parti del muro , ove la palla urta ; e dalle dette parti lentamente pochi momenti di moto alle piu vicine si comunicano : ma col riparo di lana non solo li momenti di moto restano nel luogo , ove la palla fa il primo empito , ma si diffondono e si disperdono molto piu lontano ; e perciò la lana resiste alle percosse dell' artiglieria , benchè sia piu molle e piu cedente delle vive pietre .

*Come ciò avviene .*

*Bor.* Potremo noi dunque conchiudere , il simile avvenire agli alimenti pingui , glutinosi , e cedenti , &c. , ed in particolare a' fonghi , li quali , perchè malamente dividonsi nel ventricolo , portano poi

sinto-

intomi tali, quali portar potrebbero le cose ve-  
lofe; anzi che per tali sono stimati.

Ritornando ora donde siamo partiti, dico che il con-  
tinuo ufo delle carni delle porchette, che sono  
pingui e glutinofe, rende in prima di fimigliante  
natura la massa de' fluidi di quei fenfitivi che  
fpeffo fe ne cibano: di modo tale che in detti  
fluidi non fi genera fufficiente quantità di quella  
foftanza determinata per la chilificazione: onde  
avviene che gli alimenti glutinofi, mezzo divifi,  
pian piano fi vanno attaccando all' interior tuni-  
ca del ventricolo; nella guifa che fuccedette al fu-  
onorato Giufeppe Quercetano: e però bifogna av-  
vertire, che fempre le prime impreffioni fi fanno  
nella massa de' fluidi, e quindi impediscono le  
funzioni delle parti.

*I cibi pin-  
gui non fe  
riducono a  
perfetta  
fluidità*

*Ceft.* Ma fecondo la prefente dottrina, effendo fem-  
pre li fluidi ne' loro proprj canali li primi a vi-  
ziarfi, egli è neceffario che li medicamenti eferci-  
tino le loro facultà prima in detti fluidi: e per-  
ciò parmi non poterfi piu trovare medicamenti  
ftomachici, capitali, cordiali &c.

*Bor.* Non è quefto il luogo, Signor Cefaro, di en-  
trare ne' vafi campi delle facultà de' medicamen-  
ti, e del modo col quale le medefime sono efer-  
citate; e però ci riferberemo trattarne in altro  
tempo.

*Gal.* A fufficienza fi è difcorfo delle parti del ven-  
tricolò, e dell' ufo delle medefime, non meno nel-  
lo ftato fano, che nel morbofo: e però refta folo  
che, prima di dar fine a quefta giornata, il Signor  
Cefaro abbia la bontà di riferire tutto quello che  
della medefima materia ne ha detto il Signor Car-  
tefio.

*Ceft.*

*Cest.* Io spero haver nella mente *de verbo ad verbum* tutto ciò, che il Signor delle Carte discorse intorno alla fabbrica, e all' uso del ventricolo. Nel §. 3. egli dice *In macbinae bujus stomacho cibi digeruntur vi liquorum quorundam, qui, cum Anterfluunt, ciborum partes separant, agitant, & calefaciunt eas, ut communis aqua in calce viva, & aqua fortis in metallis facit: cui adde quòd ij liquores, quam celerrimè à corde per arterias advecti, ut postea dicam, non possunt non valdè calidi esse. Immo ipsi cibi ejus plerunque naturae sunt, ut, etiam soli & per se, corrumpi & incalescere possint; quemadmodum foenum recens in borreo facit, quando satis siccum non est: & quod notandum, agitatio quam incalescendo accipiunt hae ciborum particulae, juncta cum motu stomachi, & intestinalorum, quibus continentur, ac cum dispositione tenuium filamentorum, ex quibus intestina componuntur, in causa est ut quàm primùm facta fuerit concoctio aliqua, paulatim descendant versùs ductum illum, quo partes crassiores excerni debent; Ac interea subtiliores & magis agitatae particulae innumeris hinc inde exiguis poris occurrunt, per quos fluunt in ramos magnae cujusdam venae, quae ad hepar eas deferunt; nec non in alias venas, quae eas aliò deferunt: adeò ut non alia causa sit, per quam illae à crassioribus secernantur, quàm parvitas istorum pororum. Quemadmodum farina in cribro movetur ea omnis, quae maxcimè pura est; & sola pororum quos transit parvitas impedit ut furfures non sequantur.* E questo è quanto, miei Signori, intorno alla concozione, o sia chilificazione, anzi intorno al corso dell'istesso chilo riferisce nel suo Uomo il Signor delle Carte.

Digestione,  
e chilifica-  
zione, secon-  
do il Carte-  
sio.

. Gal.

*Gal.* Già conosco quanto vi siete, riveriti Signori affaticati questa giornata in riportare tanti bellissimi ritrovati; e però stimo cosa convenevole riferbarci a un altro giorno ciò che avanza a dire intorno a questa materia.

*Bor.* Facciasi come a voi piace.

*Cest.* Io per me, quantunque mi paja brevissimo il tempo, in cui sono stato partecipe de' vostri dottissimi ragionamenti, non posso se non seguire il volere di amendue: tanto piu che veggo, dovermi la presente dilazione essere con usura d' insegnamenti ricompensata.

*Fine della prima giornata.*



GIOR:

## DIALOGO SECONDO

## Del moto del Cuore.

## INTERLOCUTORI

Galileo, Borelli, e Cestaro.

**Gal.** **L'**Ordine delle cose, le quali abbiamo a trattare, acciò che con chiarezza, la piu immaginabile che si possa, il nostro ragionamento proceda, c' insegna, che prima d' intraprendere il discorso del moto del cuore dobbiamo, Signor Cestaro, ridurci in memoria tutto quello, che altrove della parte salda abbiamo diviso.

**Cest.** Appunto così. Determinossi come la parte salda e ferma del cuore veniva fabbricata da' canali dell' arteria e vena coronaria, e da pochi filamenti de' nervi provenienti dal pajo detto *vago*, e dal pajo *intercostale*. Sicchè, oltre al concorso degli accennati canali, altro alla detta fabbrica non concorre. Quindi è che quanto di diversità si osserva nelle parti della fabbrica di esso cuore, tutto nasce dalla diversa positura e concatenamento di detti canali, tra essi medesimi avviticchiate, e variatamente disposti.

**Gal.** Tanto basti; ed io già vedo il Signor Borelli essere in tutto pronto: e però darà egli principio al ritrovamento delle cagioni del moto del cuore.

**Bor.** Entrando in questo sì vasto e tempestoso pelago,



go, darò principio al mio discorso col notare primieramente, come il detto moto del cuore non è semplice, ma composto, e composto di due azioni tra se contrarie: onde avviene che il di lui saldo si truova sottoposto non meno alla contrazione o raccorciamento, quale per nostro comodo in avvenire chiameremo diastole, che alla distrazione o slongamento, quale sistole nomineremo. Queste due azioni contrarie di fluidi sono tanto necessarie, quanto necessaria è la perpetuità del moto del cuore: imperciocchè senza la perpetuità del moto non si perpetuerebbe ne vita, ne senso; e tolta la contrarietà del moto, si toglierebbe la perpetuità del moto del cuore.

*Moto del cuore composto di due azioni contrarie.*

Ma quello però che rende piu difficile la cosa si è, che le dette due azioni contrarie, per la loro frequenza, vengono di maniera unite, che per lunghe applicazioni di mente difficil cosa ei pare poter distinguere il principio dell' una dal fine dell' altra; e però si rende molto ardua l' impresa di ridurle sotto a i sensi, anzi renderne capace l' umano intelletto.

*Che segue l' una l' altra senza intervallo.*

*Gal.* Io però son di avviso che, considerati li canali componenti la fabbrica del cuore affatto vuoti, per doverli poi lentamente empire, ciò è in qualche spazio di tempo; o in tutto, o in buona parte la difficoltà si abbia a dileguare: poiche in tal modo di movimento si manifesterà sì de' fluidi l' azione, come del saldo la pressione; o pure la potenza, e la resistenza, insieme colle mutazioni delle medesime.

*Per l' azione de' fluidi, e la pressione del saldo.*

*Bor.* Col mezzo di cotesti vostri lumi, mi è fovenuto di avere piu volte posto il cuore di diverse specie di animali nell' acque per lungo tempo

P

a ma-

*Osservazio-  
ne per com-  
prendere la  
sistole, e la  
diastole del  
cuore.*

a macerare: ed ho bene sperimentato che, tolta da essi, per mezzo di detta macerazione, la parte fluida, il rimanente del fermo, o sia saldo, si è trovato di sì picciola mole, e peso, che il crederlo a chi non ne ha speranza forse si rende impossibile. Or questa parte riempir dovremo nuovamente di sostanze fluide, affinché quella prima, che si manda per l'origine, o principio dell'arteria coronaria, anche prima se n'escia fuori per l'ultimo tronco della coronaria vena (presupposto però, la parte salda del cuore esser tutta quanta ella è nel suo naturale stato): sperando in questa maniera manifestare e scoprire sì le cagioni, come delle medesime le contrarietà.

*Cest.* Il pensato è semplice: e però ferma speranza io prendo di chiare e certe conseguenze.

*Bor.* Senza perder tempo adunque, io prendo questa siringa, ed avendola prima piena di fluidi, non dissimili a quelli del sangue, l'adatto al principio dell'arteria coronaria: e mentre lentamente vado spingendo il bastone nel cavo della siringa, li fluidi, dal detto bastone scacciati, colla medesima lentezza vanno riempiendo li canali della fabbrica del cuore, che sono vuoti. Il Sig Cestaro noterà le mutazioni che accaderanno in tutta la detta macchina; quali mutazioni in considerazione poste, ci apriranno la strada alla esplicazione del vero e natural moto del cuore.

*Cest.* Non piu, non piu: perche il cuore già ha terminato la diastole, e la sistole: anzi in fine di quest'ultima con non picciolo empito li fluidi fuora dal termine della vena coronaria portati si sono.

*Gal.* Ma in questo picciolo artificio che cosa V. S., Signor Cestaro, ha osservato?

*Cest.*

*Cest.* Principiando, Signor mio, a spingere dalla siringa, per mezzo del bastone, il Sig. Borelli le fluide sostanze, le medesime andavano riempiendo prima li canali dell'arteria, e poi quelli delle vene: e detto riempimento succedeva in tal tempo che si uniformava colli momenti del moto, e della velocità, che imprimevansi dal braccio del Signor Borelli per mezzo del bastone. E perche lente erano le spinte, ancora lentamente il riempimento de' canali succedeva. Quello però che a mio giudizio merita riflessione si è che, giunti li canali all'ultima loro pienezza, e durezza, di modo che quasi non piu dilatar si possono; in quello istante a punto è terminata la diastole, e quasi insieme principiata la sistole. Ben'è d'avvertire, che nel termine della diastole le carte già si cambiano: mentre che la resistenza de' canali in quel tempo, per non potersi eglino piu dilatare, in tal modo cresce, che supera la potenza de' fluidi, i quali ne' medesimi canali si contengono: di modo tale che, sforzandosi il bastone a mandare nuovi fluidi in detti canali, vengono scacciati e vinti li primi; e perciò valicando tutto il vuoto, terminano alla fine la circolazione dell'arteria coronaria.

*Gal.* Ma della coronaria vena non si è fatta alcuna menzione.

*Cest.* Non così, miei Signori, avviene nelli canali delle vene, a cagion che questi principiano da infinità di capillari tubuletti, e forse trecento volte piu menomi della grossezza di un capello; le quali vene nel loro corso sempre piu riunendosi, formano tronchi maggiori e maggiori per fin che giungano nell'ultimo e maggior tronco; e però

*Infiniti capillari vasci sono principio delle vene.*

in tale fabbrica ritrovando sempre li fluidi maggiore e maggiore spazio; minore e poi minore resistenza verso i medesimi fluidi detti canali esercitano. Quindi avviene che, mancando la detta resistenza, mentre si portano in giro li fluidi, li tronchi maggiori delle vene non mai a quella pienezza giungono, alla quale giungono le arterie. Vero si è, che quanto la massa de' fluidi per li canali arteriosi riceve continua pressione, e scacciamento, altrettanto nelle vene, ed in particolare ne' tronchi maggiori di esse, più scacciamento che pressione ella riceve: e perciò in quei luoghi i fluidi son più partecipi della natura de' progetti, mentre per qualche tempo per la sola impressio-  
ne loro data si muovono.

*Le arterie si riempiono più che le vene.*

*Nelle vene i fluidi si assomigliano alla natura de' progetti.*

*Gal.* Si è intesa dunque la differenza che si osserva tra il corso de' fluidi per li canali dell' arterie, e per quelli delle vene: e però il Sig. Borelli favorirà ripigliare l' intralasciato discorso, coll' andare spiegando, e riavvenendo le ragioni, per mezzo delle quali in quell'istante che li canali delle arterie sono giunti all'ultima loro pienezza, e durezza, in quel medesimo istante è terminata già la diastole, e principiata la sistole: cosa veramente, che dovrà riuscire molto profictevole alla nostra presente bisogna.

*Nell'ultima pienezza delle arterie è terminata la sistole, e cominciata la diastole: e perchè.*

*Bor.* Per quanto occorre alla diastole, parmi di avere ragioni sodissime; ma per quello che riguarda alla sistole, non dell' intuito mi conosco fuori di qualche confusione.

*Tre tempi della sistole.*

*Gal.* Forse forse chi sa, se col dividere la generazione della diastole in tre tempi, ciò è in principio, aumento, e termine, toglieransi le confusioni: mentre egli è solito che dalle cose chiare in cognizione si venga delle oscure.

*Bor.*

*Bar.* Dimostrai nel mio sistema Fisico-meccanico, come alle Signorie vostre è ben noto, che niun grave si muove per propria ed intrinseca virtù, o gravità; ma che ogni moto averli debba per mezzo di altro grave piu agente, cioè è che superi la resistenza del grave, che ha da esser mosso. Tutto ciò appunto è accaduto nel mentre dalle canna della siringa si è spinto il fluido ne' canali componenti il cuore: essendo che avendo la potenza del mio braccio, per mezzo del bastone superato la resistenza de' fluidi nella canna racciusti; li medesimi scacciati si sono portati ad empire li canali delle arterie, che formano il cuore, col superare la gravità, e la resistenza di essi.

*Niun grave si muove se non spinto da un' altro.*

*Gal.* Dunque il braccio è stato il principale agente, e la prima potenza, per mezzo della quale sono stati scacciati li fluidi dalla canna: e questi, conservando l'empito impresso, anzi la continuazione del medesimo, hanno superato la resistenza, ed il peso della parte salda del cuore, per insino all' ultima contrazione de' canali, e nell' ultimo termine della diastole: di modo che la forza del vostro braccio, che imprimevasi ne' fluidi, anche nel principio della sistole era in azione.

*Bar.* Certo che sì: mentre che il termine della diastole è quasi come un moto continuato, col principio della sistole.

*Gal.* Dunque la medesima forza o potenza fu cagione ancora della sistole. A che tener dunque di non poter rinvenire la cagione, quando ella è la medesima che quella della diastole?

*La medesima cagione fa la sistole, e la diastole.*

*Bar.* Inviluppatisimo mi vedo in questa dimanda, perche ..... pian piano, Sig., perche io diceva, se io con-

io con-

io concedo che la medesima forza , il medesimo agente sia cagione della diastole , e della sistole ; non concepisco come possa perpetuarsi un moto composto di due azioni contrarie ; dipendendo ambedue da un' agente , e da una continuata azione del medesimo agente : al contrario poi parmi impossibile rinvenire altro agente .

*Gal.* Ma se per qualche occasione, Signor Borelli, la resistenza, la quale prima era superata dalla potenza contraria, in appresso superasse la detta contraria potenza, che cosa accaderebbe?

*Bor.* Ho inteso; e mi è sovvenuto tutto ciò che distesi ieri nel trattato della macchina del ventricolo, e che anzi poco prima si è accennato. Dico perciò che la potenza dell' agente, cioè è del braccio, supera la resistenza delli fluidi nella canna racchiusi; e questi colla violenza loro comunicata, o sia moto loro impresso, vincono la resistenza de' canali, per insino all' ultima contrazione de' medesimi: ma giunti poi detti canali all' ultima contrazione cagionata in loro da' fluidi, superano la potenza de' medesimi fluidi, menandoli via fuori la vena coronaria; i quali già scacciati fanno che di bel nuovo essi canali tornino in sistole.

*Gal.* Dunque impossibil non sarebbe il potere rinvenire concludentissime ragioni, per mezzo delle quali si mostrasse che un solo agente possa perpetuare il moto del cuore, benchè composto di due azioni contrarie; bastando solo che la resistenza sia maggiore della potenza.

Ora, lasciati da parte gli esempj, tempo già parmi che si venga alla esplicazione del moto del cuore, secondo che viene cagionato naturalmente dalla massa de' fluidi.

*Bor.*

*Ber.* Nuovi ostacoli, nuove difficoltà vedo già che mi sovraffano, nel dovere spiegare le due passioni contrarie, cioè è la sistole, e la diastole: a cagion che, dovendosi considerare la vera positura del cuore, egli è perciò necessario far parola non solo della esterior fabbrica, ma delle cavità, o ventricoli ancora, ed esaminare di essi la sistole, e la diastole. Ne tralasciar si deve di andar rintracciando la differenza tra li canali dell'intutto vuoti, siccome abbiamo presupposto di sopra, (per cominciare a fare una tal quale idea della detta sistole, e diastole) e delli medesimi canali nello stato naturale, cioè è quasi pieni: essendo cosa chiara, che nel detto stato naturale non meno li canali del cuore, che tutti quelli, li quali l'intera macchina de' corpi de' sensitivi fabbricano, se non dell'intutto pieni, quasi pieni per necessità di natura si serbano. Quindi avviene che, quantunque di nuovo ricevano de' fluidi, senza il totale però giramento di questi li ricevano: essendo che picciola porzione di essi dalle cavità del cuore si scaccia: siasi per modo di esempio o due, o cinque, o dieci dramme, che nel caso presente poco o nulla monta.

Ripigliando adunque l'intralasciato discorso del cuore, darem principio col dire, ch'egli ha per reggia il mezzo del torace: così dalla Natura collocato acciocchè, come principe, egualmente, e con distributiva giustizia il suo principato governi. Sito, e fabbrica del cuore. Chè regna dee risiedere nel mezzo della sua Monarchia, altrimenti la giustizia, non meno che le grazie giungono alterate. La base del cuore riguardando lo *sterno*, la punta va piegando a sinistra. Egli da un gran tendine vien sostenuto, quale forse

forse dalle vertebre dorsali l'origin trae: è vien legato da detto tendine nella sua base, e resta libero in ogni altra parte per uso del moto, a guisa a punto di una picciola campana.

Quattro grandi canali nella sua sostanza s' impiantano: ciò è due arterie, e due vene. Delle arterie la prima vien chiamata *Aorta* o grande, la seconda *pulmonare*: delle vene una *cava*, e l'altra *pulmonare*.

L' Arteria Aorta, impiantata nel sinistro ventricolo del cuore, forma buona parte del sensitivo; e prima di uscir fuori della membrana, *pericardio* detta, genera un ramo, *arteria coronaria* chiamato, insieme colla vena del medesimo nome, le quali per la fabbrica materiale servono. Uscita indi dal pericardio, si diffonde e si dirama per tutto il corpo, e viene a fabbricare piu della metà del materiale del medesimo.

*Circolazione de' fluidi.*

La predetta arteria raggira il sangue per fin che lo scarica in tutti i rami della vena cava, la quale per mezzo delle sue propaggini e filamenti lo riceve: perche dette propaggini e filamenti si uniscono e si riducono in tronchi maggiori e maggiori, e terminano alla fine in un solo grandissimo tronco nel destro ventricolo del cuore; ed ivi successivamente ella scarica tutti quelli fluidi, che successivamente le vengono prestati dall' arteria Aorta, e da' suoi rami: e questo è un semplice giro che fa la detta massa de' fluidi.

Ma perche nella medesima, o per dir meglio nelle pareti della medesima cavità, lateralmente la *pulmonare* arteria impiantata si truova; il fluido, deposto dalla vena cava nel ventricolo, di nuovo successivamente per detta arteria *pulmonare* in  
tutta



tutta la sostanza del pulmone si porta; e trasfuso nella vena medesimamente pulmonare, vien riportato nel sinistro ventricolo del cuore, ove termina detta vena, e di dove prima detto fluido era partito; ed ivi, scacciato di nuovo dal sinistro ventricolo nell' Aorta, rinnova e perpetua la circolazione.

*Gal.* Con che brevità, e con che chiarezza ha il Signor Borelli spiegato non solo la positura, ma la concorrenza de' canali nel cuore! Per me al certo parmi una maraviglia.

*Bor.* Ciò narrato, lascieremo alla discrezione degli uomini savj la contemplazione del giro, e del raggio, che li fluidi fanno per tutti li quattro gran canali: mentre noi in materia così difficile, acciocchè non perdiamo quel poco di conoscenza che n'abbiamo, ci contenteremo di parlare della semplice arteria Aorta, e della vena cava, e delli loro rami, già di sopra bene intesi: e tanto piu volentieri, quanto che questi sufficienti sono per lo giro della massa tutta de' fluidi.

Tener devesi però sempre avanti gli occhi della mente, che quando l'arterie sono contratte, cioè è in diastole, le cavità del cuore, e tutto il genere venoso in sistole si ritrova; ed al contrario se questi in diastole, l'arterie in sistole. Ed acciocchè al presente far si possa idea della frequenza e velocità delle dette sistole, e diastole, toglieremo le oscurità, che seco portano, col ripartire non men ciascuna sistole, che diastole, sì del cuore, come delle sue cavità, in tre tempi, corrispondenti al principio, al mezzo, e al fine di esse diastole, e sistole, sì delle arterie, come delle cavità, e delle vene, siccome poco di sopra abbiamo accennato.

*Quando le arterie sono in diastole, le vene sono in sistole.*

Q

*Cest.*

*Cest.* Di grazia. Quel parete, o setto, il quale divide la gran cavità del cuore in due ventricoli, e quelle escrescenze di mole nelle interne cavità del medesimo, chiamate colonnette?

*Il setto, e le colonnette del cuore sono canali delle coronarie.*

*Bor.* Ho inteso. Queste ancora sono canali dell'arteria, e della vena coronaria: e però la sistole, e la diastole de' medesimi camminano con quelle di tutta la sostanza del cuore: anzi che quelle colonnette sono le prime ad operare.

*Gal.* Non perdiamo il filo.

*Tre tempi della reciprocazione delle sistole, e delle diastole, e loro gradi.*

*Bor.* Poniamo ora, le cavità del cuore essere nel fine della loro diastole: certo egli è che le arterie faranno in fine della loro sistole, e la sostanza del cuore del tutto distratta, e siongata. Nel principio, o primo tempo che incomincia la sistole delle cavità, principia ancora la diastole della sostanza del cuore, e di tutte le arterie; ciò è principia de' medesimi la contrazione (essendo una cosa medesima diastole, contrazione, e gonfiamento) la quale si ha per mezzo de' fluidi, che prima erano nelle cavità, nel passar che fanno nell'arteria. Nel secondo tempo, o sia instante, le cavità hanno già scacciato due parti di fluidi di quelli che in essi si contenevano, ed altrettanti ne ha ricevuto l'arteria: di maniera che non meno esse, che la sostanza del cuore, hanno acquistato due parti della loro contrazione. Nel terzo tempo siccome sono affatto vuote e distratte le cavità, così sono nell'ultima loro contrazione la sostanza del cuore, e le arterie.

*Cest.* Dunque se restasse il cuore nell'ultima sua contrazione, ciò è nella piena diastole, sarebbe ancora molto più cresciuto di mole di quello che è nella sistole, non solo nella sostanza delle sue pare-

pareti, ma nel fetto, e nelle sue colonnette ancora.

Anzi che quanto piu farà l'aumento di mole della sostanza del cuore, altrettanto farà lo scemamento delle cavità, o ventricoli del medesimo; e perciò diceva io, che nelle diastole delli ventricoli le pareti del cuore perdono di mole, al pari dell'aumento della capacità, che detti ventricoli acquistano nella diastole del cuore; e crescendo il medesimo in latitudine, li ventricoli s'impiccioliscono, e men capaci divengono. Sicchè da quanto si è detto possiam concludere, che la cagione efficiente, o l'agente, il quale scaccia li fluidi dalli ventricoli del cuore, deve essere quel crescere che fa di mole, ed insieme il divenir durissimo nella diastole, o sia raccorciamento il medesimo cuore: a cagion che con detto aumento di mole in tutta la sua sostanza impicciolisce e restringe le predette cavità: e perciò il fluido in esse cavità contenuto vien premuto, e fuora scacciato.

*Gal.* Dico in verità, che quanto il Signor Borelli l'animo mio col suo discorso ha teunto sospeso, altrettanto in un subito chiaramente con poche parole ha dimostrato la cagione della diastole del cuore, e parimente della sistole delli ventricoli del medesimo.

*Cesl.* Io priego il Cielo che gli riesca così felice ancora la dimostrazione della sistole del medesimo, col rinvenirne cagioni palpabili, ed evidenti, per terminare una volta cosa di tanta importanza.

*Bor.* Sin quì, per facilitare l'intelligenza, abbiám camminato colla considerazione delli tre tempi,

Q 2

senza

*Nell' ultima diastole il cuore è di maggior mole, & essendo egli di maggior mole, sono minori le sue cavità. Il contrario ne' ventricoli.*

*Il crescere di mole fa lo scacciamento de' fluidi.*

*L'altra cagione dello scacciamento è l'impeto impresso nel cuore del feto fino dall'utero materno.*

senza andare insinuando l'empito, e la velocità, colla quale li fluidi vengono scacciati dalle cavità, e per tutta la macchina si raggirano. Ma una volta che noi presupponiamo detto empito impresso nel cuore sin dal principio della vita del feto nel materno utero; troveremo che la detta velocità, e il detto empito sia cagione dello scacciamento de' fluidi, non meno dalle cavità del cuore, che dalli canali dell'arteria coronaria, li quali formano del medesimo la sostanza.

*Si esplica la meccanica della circolazione co' momenti del moto, e della resistenza.*

*Gal.* Veramente il discorso è ben fondato: imperciocchè li momenti del moto, impressi nelli fluidi, acciocchè questi siano scacciati dalle cavità, non solo colla loro violenza superano la resistenza degli altri fluidi, contenuti nelli canali dell'arterie; ma le medesime riducono all'ultima contrazione, e per conseguenza la sostanza del cuore in diastole: e perciò ridotto il cuore in tale stato, per non potere piu esser superato dalla potenza, violenza, o momenti di moto di detti fluidi; egli colla sua resistenza, la quale è divenuta maggiore, non piu cedendo, ripercuote li medesimi, e fa che perdano quella determinazione di moto, e ne acquistino un'altra, per mezzo della quale avanti in giro vengono spinti: e perciò, entrati ne' canali dell'arteria coronaria, di nuovo per mezzo della vena coronaria ritornano nel destro ventricolo; siccome quelli di tutta la macchina per mezzo della vena cava si riportano nel medesimo luogo: ed in questa forma il Signor Borelli mi persuado che ordisca delli fluidi la circolazione.

E' ben vero però che sin ora questo perpetuo moto ha la totale dipendenza ed origine da una sola

la

la cagione; e noi all'incontro non ancora abbiamo osservato in Fisica, essersi dimostrato da qualche sola ed unica cagione perpetuo moto prodursi.

*Cest.* Ed a me, per parlare ingenuamente, non so che ancora lo spirito mi tormenta, in pensando che una picciola potenza, quale è quella del cuore, bastevol sia non solo a muovere in giro tutta la gran massa de' fluidi, ma di piu a serbare sì lungo tempo quell'empito comunicato, che tiene legge di una quasi perpetuità: e quel che piu importa con incrementi, e decrementi di detti gradi di velocità, secondo le accidentali occasioni. Ma che piu? Nelle sincopi si perde per qualche tempo il detto moto, la causa della rinnovazione del quale io non so trovare; mentre li momenti, o gradi di velocità, assegnati per cagioni di perpetuarlo, già sono perduti.

*Come unica cagione faccia moto perpetuo -*

*Box.* Non piu, Signori, non piu: che il numero delle difficoltà, ed il gran nerbo delle medesime mi hanno dell'intutto la ragione confusa; ed in particolare quella difficoltà, ove mi si dice che in Fisica non ancora si è dimostrato da una sola causa potersi produrre moto perpetuo: e però le addotte obbiezioni mi stringono a porre in campo un mio pensamento; col quale se io non dileguo, come la nebbia al sole, tutti i vostri argomenti, non mi confido ritrovare altre ragioni.

*Come si rinnovò il moto perduto nelle sincopi -*

Nel trattato che io feci de' moti interni degli animali, con insopportabil fatica andai dimostrando essere la potenza del cuore di gran lunga superiore alla resistenza de' fluidi: e tanta fatica soffersi per non dare in luce una mia opinione, a cagion che non ancora nella mente ben digerita io la cono-

scia

scea . Ora , sì per averci fatto sopra lunga ed attenta riflessione, come ancora per vedermi obbli- gato dalli validi addotti argomenti, sono necessi- tato porla avanti gli occhi della vostra mente.

Io stimava, come al presente le SS. vostre stimano, che quel fievole moto del cuore, il quale con ogni poca forza si vince, e s'impedisce, non era suffi- ciente a raggirare la massa tutta de' fluidi, non che a sostenere il peso del saldo della macchina; e perciò la potenza del detto cuore al piu sten- der potersi in iscacciare, e spingere la massa de' fluidi dal centro alla circonferenza; e che dalla circonferenza al centro la causa dello spingimen- to e scacciamento esser dovea altrettanto potente, ma contraria alla potenza del cuore . Or questa io voleva che stata si fusse la sfera vaporosa col- la sua gravità, a ragion che questa sola da ogni parte la macchina de' sensitivi circonda, ed egual- mente preme . Sicchè, assegnate due cause, l' una contraria all' altra, non solo io pensava po- terli superare la resistenza de' fluidi, e quella del saldo ancora; ma spiegarli, e chiaramente inten- derli e la perpetuità del moto, e le contrarie passioni del cuore, coll' azione eziandio de' flui- di; mentre tanto può il concorso di due cagioni: l'una contraria all' altra, e l'una può mutar nell' altra la determinazione del moto de' fluidi.

Ancora mi mancava però qualche esperienza : ma ( come Iddio volle ) mi ricordai di aver letto tra' Boiliani esperimenti che, poste l'anitre, e si- mili animali nella di lui macchina, quelli vivea- no nella medesima, senza patire detrimento alcu- no : ma volendo fare esperienza se anche cacciata l' aria fussero vivuti sani; accadde che al pari dell' aria

*Forza del-  
la sfera va-  
porosa.*

*Onde v'ga-  
no ad esser  
due le ragio-  
ni della per-  
petuità del  
moto.*

*Osservazio-  
ne.*

aria , quale usciva fuori , gli animali dentro la macchina racchiusi di mole crescendo si gonfiavano ; e , seguitando a spinger l' aere fuori , uscivano medesimamente detti animali di sentimento , e di vita : ma se al contrario ancora parte di vita e di sentimento serbavano , fatto di nuovo l' aere nella macchina ritornare , perfetta vita e sentimento detti animali riacquistavano ; ed insieme la lor macchina alla sua primiera e sana mole ritornava , col perdere quell' accrescimento di mole , dalla mancanza dell' aere in detta macchina Boiliana cagionato . Potendo dunque tanta mutazione indurre ne' sensitivi la pressione della sfera vaporosa , e la mancanza di essa ; parmi esser chiaro , con ragioni , e con isperienze , concorrere detta gravità della sfera vaporosa al moto del cuore : e perciò io conchiudo aver dimostrato le due cause contrarie , necessarie per la perpetuità del moto del medesimo ; l' una che spinge i fluidi dal centro alla circonferenza , l' altra dalla circonferenza al centro : intendendo per circonferenza ogni parte , donde verso il cuore i fluidi scorrono .

Ciò posto , mi conosco già pronto per rispondere alle difficoltà proposte contro alla presente dottrina . Dico in pertanto , non restar più dubbio di esser già atterrato il grande Achille del Signor Galileo , il quale era , che il moto da una sola cagione perpetuarsi non può ; essendosene già assegnate due . Alla gran difficoltà del Signor Cestaro intorno alle Lipotimie , sincopi , ed altre alterazioni , &c. dico , non esser molto difficile a spingersi li fluidi di nuovo nel cuore dalla gravità continua della sfera vaporosa ; col quale spingimento non solo può rimet-

metterfi, ma di nuovo riordinarfi il detto già perduto moto: e questo è quanto dovea io provare per quello che riguarda il moto del cuore. Egli è ben d'avvertire, che per fin' ora non ho fatto io menzione delle altre cagioni, le quali concorrono in ajuto delle due principali addotte, ed in particolare della respirazione; perchè non pensava perdere il tempo intorno a ciò, bastandomi il ritrovato delle principali cause. Ardirei ben di dire che l'aria tra' fluidi framischiata non ista oziosa, anzi che debba forse avere un non so che di contrasto con quella esteriore, la quale circonda li sensitivi. E se io dovessi spiegare, quale sia la cagione per la quale li sensitivi nella macchina Boiliana, dopo tolta da essa l'aria, crescono sì sformatamente di mole; penserei non andare errato coll' affermare, che le particelle dell'aria tra li fluidi de' sensitivi disseminate, sgravate dall' esterno peso della sfera vaporosa, che oppressa teneva la loro elasticità, rimettendosi questa nel suo stato naturale, e nella sua positura colli suoi ramicelli, il sensitivo di mole fa crescere.

*Cest.* La quì addotta sentenza del moto del cuore, prodotto, e renduto perpetuo da due contrarie cagioni, mi fa pensare esser simile il detto moto a quello, col quale si muove la palla, o il pallone da due gran maestri di tal giuoco: mentre l'uno colla sua potenza e forza lo spinge verso l'altro; è quello, resistendo alla violenza in detto pallone impressa, con altrettanta potenza di nuovo verso il primo lo rispinge; e perciò essi perpetuano detto moto.

*Gal.* Io sono così certo del costume di V. S., che persuader non mi posso che abbia in questa occasione

*L'aria tra-  
miscchiata  
ne' fluidi co-  
opera al mo-  
to.*

*Esempio di  
due cagioni  
contrarie,  
per conti-  
nuarlo.*



sione parlato per figura : e perciò essendosi ella com-  
piacciuta di addurre l' esempio del pallone, voglio  
in confermazione della sua Ipotesi del moto del  
cuore che anche il Signor Borelli si contenti di  
riceverla .

*Cest.* Io ho discorso sempre con quei termini più  
dovuti all' esser mio, ed al merito delle Signorie  
VV. : e se di presente ho portato l' esempio del  
pallone, ciò è stato per metter fuora un mio con-  
cetto; parendomi che la presente dottrina del Si-  
gnor Borelli o dell' intuito è falsa, o dovrà riu-  
scire un seminario della natura, atto a partorire  
infinite maraviglie.

Dico perciò, che il moto del pallone in tanto si per-  
petua, in quanto che da due agenti estrinseci vien  
percosso e ripercosso, colla maggior violenza &  
impeto ch' essi ponno : di modo che scacciato e  
percosso dall' agente A, per modo di esempio; ed  
arrivando con empito al luogo ove risiede l' agen-  
te B; questi lo ripercuote di nuovo; sicchè vengo-  
no ambedue a perpetuare il moto di esso pallone.  
Altrimente però parmi, miei Signori, che avven-  
ga nel moto del cuore; a cagion che io non truo-  
vo questi due agenti estrinseci per la generazione,  
e conservazione del di lui moto; nè mi so persua-  
dere, come possa il cuore non solamente la sua  
propria gravità superare, ma quella di tutta la  
macchina: e tanto più, che in sentenza del Signor  
Borelli li corpi tutti di qualsivoglia natura sono  
gravi .

*Come si faci-  
cia in perpe-  
tuazione del  
moto da due  
cagioni.*

*Bor.* Io questa volta vorrei di me far pruova e ve-  
dere se riuscir mi possa di obbligare il Sig. Cestaro  
medesimo allo scioglimento della grandissima diffi-  
cultà da lui addotta : e però vo dimandargli, in

R

che

modo, e con quale industria le particelle dell' acqua, insinuate ne i pori e meati della corda, portano all' infu un obelisco, o pure una colonna di estremo peso; quando non meno la corda, che le particelle dell' acqua ancora gravi sono; anzi che di gravità molto eccedente quella, così de' fluidi, che de' faldi de' sensitivi.

*La sfera vaporosa fa che le funi bagnate facilissimo la salita de' pesi.*

*Cest.* Ho già compreso il tutto. Si determinò nella spiegazione del fenomeno della colonna, e dell' obelisco, il tutto nascere dalla gravità della sfera vaporosa, come da cagione efficiente; la quale comprimendo continuamente le particelle dell' acqua, e queste ne' pori e meati della corda insinuandosi, la medesima raccorciavano, e piu breve rendevano; e perciò meglio si eriggeva poi perpendicolarmente l' obelisco, o la colonna.

*Bor.* Dirà dunque V. S. al presente che, posta la pressione dell' aria, si avrà il dirizzamento, o diastole del cuore ancora. Soggiungerà però: ma perchè la pressione della sfera vaporosa è perpetua, perpetua ancora esser dovrà la diastole, e mai il cuore ritornare in sistole. Ma il divario che si osserva tra gli esempj della colonna, e del cuore, nasce perchè detto cuore, pervenuto in diastole, e giunto altresì nell' ultimo del suo termine di contrazione, diviene efficiente cagione, niente dissimile alla pressione della sfera vaporosa; anzi compagno nello spingere e scacciare li fluidi contenuti nelli proprj canali; sforzandoli a portarsi nelle cavità, ed indi nell' arteria aorta, come ancora nella coronaria: la quale arteria, o sia parte calda del cuore, oltre a' proprj canali, vien ripiena medesimamente in tutte le sue porosità e spazietti; ma di modo ripiena, che dette particelle fluidi.

*Diff. senza tra il raccorciamento delle corde, e la diastole del cuore, posta la forza della sfera vaporosa.*

le fluide tra esse fortemente in tutta la sostanza del cuore si comprimono; e la loro collocazione, o sia positura, è tanto mirabilmente disposta, che si potrebbe dire la sostanza del cuore esser tutta un aggregato di fluido, quando che viene stimata quasi tutto un pezzo di saldo. E ciò non è senza apparente ragione, mentre le fluide particelle, così artificiosamente collocate ne' pori, e spazietti, simile a un corpo duro la rendono. Or qui bisogna persuaderci che trovandosi in tale stato di durezza il cuore, e non potendo ricever piu delle altre sostanze; divento da paziente agente, dette fluide sostanze, e quelle che turgido e duro l'han renduto, di nuovo nelli ventricoli, o siano cavità, scaccia: perdendo con tale scacciamento e la durezza, e l'essere agente, col ritornare di nuovo alla sistole, e a divenire molle, cedente, e passibile. Sicchè, se altri canali non vi fossero, per mezzo de' quali li fluidi che cagionano la diastole del cuore si ricevessero, detto cuore resterebbe perpetuamente in diastole, nella guisa che perpendicolarmente la colonna, e l'obelisco restano. Del rimanente, per le cagioni addotte, non vi è piu luogo da dubitare che, quantunque un sensitivo, in qualsivoglia statera, in qualsivoglia bilancia posto, si truovi, per esempio, di peso di due o trecento libbre; nulla però di meno in se medesimo è dell'intutto ed affatto libero e scarco di peso; ciò è a dire non gravita a se medesimo.

*Gal.* A me pare che il sensitivo non solo non deve essere grave o sentir peso in se medesimo; ma che eziandio abbia potenza, o attitudine di produrre in se ( diciamo così ) molto di leggerezza; o, piu filosoficamente parlando, acquista sopra di se medesimo.

R 2

desi-

*La sostanza del cuore è quasi un aggregato di fluido, e par dura per la collocazione delle parti fluide.*

*Nell'ultima diastole torna a scacciarle in virtù di tal durezza, e divien molle.*

*Il sensitivo non pesa a se stesso.*

*Anzi ha una facilità contraria al gravitare.*

*Albrimento non potrebbe tirare un peso &c.*

desimo tanto di empito, quanto vediamo che egli sopporta e sostiene di peso esteriore. In prova di ciò, siano per cagion di esempio due cavalli, li quali tirino una carrozza con più persone dentro per luoghi non poco erti: egli è necessario che nel mentre detti cavalli sono in tale azione abbiano acquistato altrettanto di empito, e di vigore, quanto si è il peso che essi trascinano dietro: e detto empito, e vigore non da altro nascer deve se non dalla mutazione, ed alterazione della macchina di detti cavalli.

*Cest.* Che avverrebbe alli medesimi, Signor Galileo, se nel mentre si truovano nel colmo della loro azione, in un subito si spezzassero i legami di detta carrozza? non mutata però, ma serbata come prima l'alterazione della macchina di essi?

*Gal.* Restando l'alterazione della macchina de' cavalli, questi, con altrettanto empito, in aria se ne anderebbero quasi a volo. Ho detto con empito, a cagion che scacciati sarebbero, e spinti, come da forza esteriore; benché dal proprio ed interno impulso detto empito la sua origine tragga; siccome il ci fan chiaro quei tali che ballano in salto.

*Bar.* Veda da quanto si è detto, Signor Cestaro, che tutte queste, ed altre azioni, a far le quali gran forza si richiede, produrre non si potrebbero, se li sensitivi in loro medesimi gravi fossero: essendo impossibile che per mezzo di quel sievole moto del cuore si abbia a superare la gravità di tutta la parte calda, non esclusene l'ossa. Determinasi perciò, che tutta la macchina dell'animale, a riserva del cuore, è indifferente al non gravitare, e al rendersi leggiera, ciò è all'acquistare empito: di modo tale che tutta la forza, tutto l'empito, e quan-

*La continuazione del moto del cuore è quello che produce tante azioni de'*

quanto di gran maraviglia si scorge ne' sensitivi *sensitivi.*  
egli è ben ragione che sia da quel picciolo, e fi-  
vole, ma continuato, moto del cuore prodotto.

*Gal.* Ne voglio mancar io di confermare con una  
comparazione il discorso del Signor Borelli. Se noi  
considerar vogliamo una gran porta, che di peso  
oltrepassi migliaja di libbre, ben posta sopra le sue  
basi, e ben collocata; certo egli è che basterà ogni  
picciola spinta per muoverla, rimuoverla, aprir-  
la, eerrarla: a cagion che, non rifedendo in se  
medesima, ma sopra le dette due basi, niente di  
peso in se medesima contiene; essendo, col co-  
municarlo a dette basi, restata indifferente al mo-  
to, ed alla quiete, e però sottoposta ad esser mos-  
sa da ogni piccola potenza.

*Esempio  
di una  
gravitazio-  
ne de' corpi  
altrove pe-  
santi.*

*Bor.* In questa forma, e disposizione appunto si truova  
del sensitivo, la macchina tutta: e perciò sicco-  
me tutto il peso, delli componenti della porta, e  
la porta medesima scarica e comunica tutta la  
gravità sopra le sue basi, e queste alla terra; così  
ancora, cominciando dal cuore, tutti li muscoli,  
e' componenti della macchina de' sensitivi poggia-  
no sopra li loro fulcimenti, cioè è sopra le ossa, e  
queste sopra la terra.

*Cesl.* Ma la cagione, per mezzo della quale si to-  
glie dalla gran porta il peso, sono le basi: e que-  
sta che toglie la gravità alli componenti della mac-  
china, ed in particolare alli muscoli, conservan-  
doli nella loro giusta contrazione?....

*Bor.* Sarà quella medesima, per mezzo della quale  
si principia, e si perpetua il moto del cuore, ed  
altresi il giro de' fluidi. Procuri impertanto V.  
S. non perder di veduta l'esperienze addotte intor-  
no agli animali, racchiusi nella macchina di Boi-  
le, e

to, e le alterazioni che patiscono allorché dalla medesima l'aere fuora vien tratto; e rifletta che detta alterazione in tal modo si avvanza, che toglie agli animali la vita: ne ponga in dimenticanza l'esempio dell'obelisco.

*Cesf.* Ora mi pare di avere ben capito la vostra mente, Sig. Borelli. La sfera vaporosa dunque, per mezzo della sua gravità, equilibbra, anzi supera quella de' sensitivi: e queste vostre ragioni camminano colle dimostrazioni rapportate nel capitolo terzo del vostro libro delli moti naturali, provenienti dalla gravità, nelle proposizioni 25. 26. 27. 28. 29. Ivi V. S. provò, e dimostrò che li nuotatori sott'acqua non sentono il peso di quella, quantunque in gran mole loro sopraffi, per la sola ragione che la medesima da ogni parte detti nuotatori circonda: e per le medesime cagioni niun peso essi sopportano, e nemmeno picciol senso di dolore patiscono.

*Bon.* Così appunto: e perciò se da una parte della periferia della macchina l'acqua si discostasse, e tutta scomposta, e tutta dolorosa la macchina diverrebbe: ne fuori di proposito è il determinare che il simile in questa sfera vaporosa a' medesimi sensitivi avverrebbe, sempre che da qualche parte del loro corpo detta sfera si discostasse col non esercitare la sua universal naturale pressione: e forse tanto meno, quanto eccede il peso dell'acqua quello della sfera vaporosa. E queste sono le ragioni, o piu tosto dimostrazioni, colle quali si prova, o si dimostra, li corpi che han sentimento in lor medesimi non esser gravi, o per dir meglio perdere la gravità; anzi esser potenti a produrre tanto maggiore empito, quanto se ne richiede a soffrire gran pesi.

*Gal.*

*Perche' chi nuota sotto acqua non ne sente il peso soprastante.*

*Gal.* Parmi, Signori, che abbastanza si sia dimostrato il non mai agitato problema; ciò è che il sensitivo in se medesimo nessuna gravità serba, ne peso alcuno nel suo naturale stato sente. Ora con impazienza attendo la esplicazione delle cagioni, le quali partoriscono quella leggerezza, o violenza ne' medesimi, per mezzo della quale due cavalli, per luoghi benche erti, tirano il peso di una carrozza, con piu persone dentro: colla considerazione ancora che se tutto ad un tempo si spezzassero i legami, per mezzo de' quali la carrozza vien tirata, gli accennati cavalli senza poterli ritenere si spingerebbero in aria impetuosamente, e quasi a volo.

*Onde venga la leggerezza e l'impeto de' sensitivi.*

*Bor.* Con facilità il Signor Cestaro spiegherà il tutto.

*Cest.* Io confesso, non ancora averci fatto riflessione alcuna.

*Bor.* Forse V. S. avrà almeno, come assai curioso, osservato, qual disposizione acquista la macchina de' cavalli, tirando la carrozza, diversa da quella quando è nella sua quiete: quello che fa la macchina de' facchini nel portare sul dorso un gran peso, e quello che fa l'uomo in esercitarsi nella ginnastica.

*Differenza tra l'ustione in azione violenta ed in quiete*

*Cest.* Mi ricordo, in tutte le soprannotate azioni aver fatto sufficiente riflessione. Particolare, ed attenta fu quella che feci in un facchino, aggravato da quasi insopportabile peso. Egli andava colle gambe nude: e però ebbi occasione di osservare la muscolatura delle medesime: la qual' era divenuta gonfia, e tesa, a cagion del gran peso ch'ei sosteneva; in modo tale che entrati in timore non si fossero spezzati li muscoli, o alcuno di essi. Nel camminare li passi erano molto brevi, la faccia illividita, e la respirazione frequente, e mi

*Effetti della violenza esercitata ne' cavalli, e negli uomini.*

e mi persuasi che tali fossero stati ancora li polsi. Per quello che riguarda a' cavalli, ed altri animali nel mentre traggono, o sostengono qualche smisurato peso; si osserva medesimamente la respirazione frequente, li fianchi gonfi, e nel salire in particolare, li muscoli delle coscie, li quali si trovano piu in esercizio, non meno gonfi di quelli delle gambe del soprannarrato facchino, e molte volte spuma nella bocca; e premendo ancora con piedi la terra molto piu di quei cavalli, i quali alla leggiera marchiano. Ma che diremo dell' uomo nelle azioni sforzate? in particolare nell' esercitarsi ne' salti, e nella lotta? Egli sul bel principio di detti esercizi chiude la bocca, ed impedisce la respirazione; e specialmente in saltando serra di piu le mani, e le stringe fortemente; ed in ambedue le azioni il torace resta molto rilevato; e per fine tutti li muscoli che formano la macchina restano contratti, o come se fossero in diastole, gonfi, e duri.

*Gal.* Prontissimo a meraviglia si è trovato il Signor Cestaro in riferire gli accidenti, e le alterazioni, che patiscono i sensitivi ne' grandi esercizi, e gli uomini in esercitarsi nella ginnastica.

*Bor.* Non senza nostra ammirazione ancora il troveremo pronto al rinvenire le cagioni, dalle quali dette alterazioni, e mutazioni vengon prodotte.

*Cest.* Parmi, se io non vado errato, che nel porsi li sensitivi nelle azioni, in cui si ricerca molta forza, è necessario che la fabbrica de' loro muscoli, li quali devono esercitarsi, si raccorci, e si contragga, e venga niente meno alterata, che se ridotta fosse nell'ultimo della diastole. Dico perciò, che a causa di detto raccorcimento si proibisce in buo-

*Nella esercitazione i muscoli si raccorciano.*



in buona parte il passaggio de' fluidi , rispetto a quello che si fa nel tempo che la detta macchina de' muscoli si truova fuori di azione , e fuori d' esercizio; ed eziandio nel passaggio che fanno , per trovarsi raccorciati li muscoli , il moto di detti fluidi si rifrange , con urtare in quei tortuosi canali ; e sempre piu li medesimi raccorcia , ed indurisce ; siccome diffusamente abbiamo divisato nella esplicazione delle cause del raccorciamento del cuore , e del ventricolo . E però dalla cresciuta refrazione , ed impedimento del libero passaggio di detti fluidi rendendosi piu del loro naturale ripieni li canali , li quali la macchina de' muscoli formano , e dell' intuito ancora ripiene le porosità de' medesimi ; e , rendutesi le particelle di detti fluidi tra esse ristrette , ed affastellate ; vengono fortemente a premere , ed a spingere , insieme colli canali ne' quali si contengono , verso li loro fulcimenti ; sian si le ossa , o altro corpo che li sostiene . Or io dico , ed affermo , senza dubbio alcuno in questa pressione de' fluidi , in questo gonfiamento , o sia contrazione de' muscoli risiedere ed essere collocata la forza , il vigore , l' attività , o sia virtù , per mezzo della quale li cavalli tirano la carrozza con gli uomini dentro ; e gli uomini fanno quei maravigliosi esercizi ginnastici . Sicchè , restando detti muscoli raccorciati ne' cavalli , nel mentre che tirano la carrozza , e spezzandosi li ligamenti ; altrettanto violentemente si spingerebbero avanti , e quasi in aria , quanto si ricerca di forza per trascinare la carrozza . Quindi è che l' uomo , se nel formare una cavriuola , un salto , potesse sostenere li suoi muscoli nello stato che si truovano nell' ultimo di detto salto ; dico

*Ed impedendosi il passaggio de' fluidi, s' induriscono .*

*E in questa contrazione &c. consiste la forza de' sensitivi .*

S

che

che li muscoli, restando così raccorciati e contratti, l'uomo resterebbe in aria a guisa di uccello.

*Gal.* Viva il Signor Cestaro. E veramente se non fusse una pressione universale di tutti li fluidi tra essi medesimi, e tra essi ed il loro continente in tutta la macchina, e per conseguenza un quasi naturale ristagnamento di detti fluidi; non si potrebbe generare quel colore livido nella faccia, anzi che alle volte nelle unghie ancora; ne la frequenza del respirare. Oltre che il trattener il respiro quanto si può, sin dal principiare l'azione, cagiona impedimento al circolo de' fluidi, e per conseguenza gonfiamento, pressione, e durezza ne' muscoli; li quali, ajutati dalla pressione della sfera vaporosa, che esternamente li preme, sono in istato di sostenere, o di trarre quei gran pesi, che noi agli animali, ed a gli uomini sostenere, e trarre osserviamo.

*Effetti della respirazione trattenuata facendosi orza.*

*Bor.* Sicchè esternamente li muscoli vengono premuti dalla sfera vaporosa, internamente sostenuti da' loro fulcimenti, ed in particolare dal centro della spinal midolla; la quale pare che sia piu al proposito per determinarsi centro della gravità; e da questa, per mezzo delle coscie, e delle gambe, detta gravità si trasmette nella superficie della terra, sostegno comune di tutti li gravi. Bastante parmi al certo quanto si è detto per esplicare le cagioni del moto de' muscoli, e del nuovo proposto problema.

*Spinal midolla centro di gravità.*

*Gal.* Vedasi quanto facilmente dalle verità nascono verità. Se si ricercasse qual sia la cagione che gl' infermi, i febbricitanti, i convalescenti sono fievoli, deboli, &c. così sono, si risponde, a cagion della mancanza de' fluidi, ed in particolare delle particelle

*Cagione della debolezza degl' infermi.*

celle piu sottili, le quali servono a riempire li piu piccioli canaletti, e tutte le porosità; acciocchè li muscoli si raccorcino, e si contraggano fortemente, per produrre la forza, il vigore, &c. e questa mancanza prima di ogni altro accade nella macchina del cuore; e però le sistoli, e le diastoli del medesimo sono fievoli, deboli, e per conseguenza fievoli, e deboli sono tutti li muscoli.

*Cest.* Fie bene ridurre a memoria alle S. V. che noi per sin quì abbiamo discorsò con troppa libertà, col porci dietro le spalle e le ragioni, e le ispezienze di tutti coloro, i quali hanno prima trattato de' moti de' muscoli: che vuol dire di tutte le sette, di tutte le scuole. Questi vogliono che quanto noi abbiamo attribuito alla massa de' fluidi, contenuta nelle arterie, e nelle vene, tutto nasca dagli spiriti animali, o sia dal licore, che per li nervi scorre: ed adducono essi l'esperienza, che tagliato a traverso un nervo, o di esso un ramo, in quella parte, in quel muscolo, ove detto ramo, o detto nervo i suoi ramicelli sporgeva, affatto affatto il moto si perde. Che ne dite Sigg.

*Le scuole vogliono che li spiriti animali producano la sensazione, e la forza.*

*Not.* Parmi bastantemente ciò essersi discifrato, ove ragionato si è della generazione delle sensazioni, e dell'azione del liquore de' nervi, e di quella de' fluidi e nelle arterie, e nelle vene contenuti. Ivi dimostrato si è che, quantunque si conceda la sensazione provenire dal liquore che per li nervi discorre; senza lo scorrere però de' fluidi, li quali per le arterie si raggirano, ne senso si può generare, ne moto.

*Come ciò sia vero,*

E se l'esperienza conoscer ci fa che, tagliato a traverso un nervo, in quella parte ove li ramicelli di detto nervo si diffondeano, il moto si perde;

S 2

cono-

conoscere ci fa medesimamente che, troncato un ramo di arteria, ove i ramicelli e' filamenti di detti rami si portano; il senso, e' l' moto similmente si perde. Sicchè quando le scuole per via di esperimenti tutta per loro la vogliono, per esperienza ancora tutta dalla nostra parte la vogliamo noi. Mi persuado bensì che resteranno soddisfatti: però io voglio, per maggior sicurezza della nostra dottrina, far tentativo tale, quale in dubbio possa porre quella ricevuta da tutta le scuole. L' accorto Wieußen nella sua Nervologia dimostra, li filamenti, de' quali vengono composti li nervi.....

*Cest.* Pian piano, Signor Borelli: che io non bene ho inteso.

*Bor.* Non mi farò ben' io forse esplicato: procederò con piu chiarezza. Dico perciò che la corteccia del celabro vien formata da un complesso di picciole, anzi menomissime glandole, le quali nascono in quel luogo appunto, ove termina una infinità di capillamenti arteriali. Dette glandole, e ciascheduna di esse, oltre al predetto picciolo canale arteriale, ha parimente un vaso linfatico, una vena capillare, ed un filamento di nervi: di modo che da ciascheduna glandola un filamento nerveo nascendo, tutti poi uniti insieme in tanto numero crescono, che la sostanza midollare del cervello formano. Qui è da notare che quella sostanza, la quale noi chiamiamo, ed abbiamo ricevuto per nervo, vien composta da piu e piu de i predetti filamenti, i quali vestiti e ricoperti dalla membrana del celabro, si diffondono per tutta la macchina de' sensitivi. Nota il diligentissimo Wieußen che ciascheduno di detti picciolissimi filamenti sin dal suo principio, cioè è sin da che dalla sua glandola fuo-  
ra si

*Osservazione  
 del Vieus  
 sen.*

*Tessitura, e  
 fabbrica del  
 la corteccia  
 del cervello,*

*I filamenti  
 tutti sono  
 composti di  
 arteria e di  
 vene.*

ra si porta, sia conteffuto e fabbricato di arterie, e di vene: e della medesima foggia fabbricati effer devono li nervi di quei animaletti, Acari chiamati, non meno che quelli de' groffi Elefanti: e pure per offervare detti Acari vi abbifogna l' ufo del microfcopio.

Qual rifugio mai dunque reftar può alla dottrina; la quale determina, li foli nervi effer baffanti alla produzione del fenfo, e del moto; quando tutto l'organo de' fenfitivi è formato di canali, che portano quei fluidi, che fangue fi appella? Quindi è che, troncato il nervo a traverso, troncati fono ancora infinità di canali, di arterie, e di vene: onde parmi gran fatica averfi a durare per mandare a terra la fequente propofizione. Si perde il fenfo, e il moto, perche fi troncano le arterie, e le vene, che fabbricano il nervo, quale è cagione di detto fenfo, e di detto moto.

*Si perde il fenfo perche fi tagliano detti vaffi del fangue.*

Ne fuori del vero farebbe il dire: quei filamenti de' nervi altro non effer che la medesima arteria, la quale dopo generate le fopradette glandole, il vaffo linfatico, e la vena, fi diffonde in fottiliffimo filamento: non efferdo nuovo ne' fenfitivi alle volte l'arterie diffondersi ne' medefimi fenza la compagnia della vena. In conferma- zione di che si legge nell' offervazione di Lev- venoek così: *In dicta magna arteria paffim de novo protrufionem, vel elevationem celerioris curfus, quem fanguis à corde accipit, dignofcere poteram; fed in tenuiffimis arteriis in fanguinis motu nullam mutationem adverti; nam illic motus valde erat aequabilis. Et ficuti dixi, in tenuiffimis vaffis nullum effer colorem; tamen in magna arteria, ac vena clarè dignofcere poteram fanguinem effer rubrum.*

*Offervazione del Levvenoeck.*

*brum*. Se dunque nelli picciolissimi filamenti delle arterie il moto de' fluidi è equabile, e niun colore in essi si osserva; non parmi essere lontano dalla verità il dire che quelli filamenti, nervi chiamati, altro non sono che piccioli ramicelli delle arterie della corteccia del celabro.

*Gal.* Sicchè da quanto si è diviso, il soggetto, il quale produce le sensazioni, esser devono li predetti filamenti, o al piu quel fluido, se pur vi è, il quale per le cavità di ciascuno di essi filamenti scorre. Dunque, presupposto pure che il fluido scorrer debba per le cavità di detti filamenti, quante volte generar devonfi le sensazioni, necessariamente detto fluido perder deve il suo natural cammino; mutando la determinazione del suo moto, qual'è dalla corteccia del cerebro all'ingiu, e ricevendone un'altra contraria: e sarà dal luogo, ove vien tocco, e premuto il sensitivo, all'insu verso detta corteccia; o con moto di serpeggiamento, o pure di ondeggiamento. Avvertasi però che in questo moto la prima pressione cade sopra li filamenti, e sopra li fluidi de' medesimi, li quali formano l'insensibil cavità del nervo; e poi nelle supposte cavità: e perciò necessariamente li fluidi contenuti ne' filamenti, come quelli che prima vengon tocchi, premono, e sforzano li discorrenti per le cavità; e da questi ripremendosi quelli, nasce tra essi moto di pressione, e di ripressione, il quale allo spesso noi chiameremo niso, e reniso.

*Cest.* Di questo niso, e reniso noi abbiamo parlato altrove: e però al presente potremmo passare avanti.

*Gal.* Ed io ho detto, ed ora di nuovo ricordo a V. S., che delli nuovi ritrovati egli è bene piu volte far

*Esposizione  
meccanica  
della sensazione.*

*In cui hanno  
la principia-  
le parte i  
fluidi colla  
pressione.*

te far rimembranza : e però ora non vi spiaccia avere spesso sulla lingua queste voci di niso, e di reniso, di pressioni, e di ripressioni: e tanto piu che non solamente questi moti si osservano ne' sensitivi, e con essi bene spiegansi e stabiliscono il moto, ed il senso; ma perche ancora per mezzo di detta pressione, e ripressione la Natura tien' ordinato questo Mondo aspettabile, e forse ancora l' Universo tutto.

*Cest.* Il discernimento, e l' autorità di V. S. mi fa credere piu di questo alla cieca.

*Gal.* Ed io m' impegnerò che V. S. ne resti persuasa, non solo per mezzo delli sensi, ma della ragione ancora; e che non creda alla cieca le mie proposizioni. E perciò ditemi, se questo globo terraqueo, in cui noi abitiamo, fosse circondato da puro etere, senza mescolanza di vapori, e di esalazioni; vedremmo noi gli oggetti così perfettamente, come al presente li vediamo?

*Forza della pressione in tutta la universalità delle cose.*

*Cest.* Se l' etere purissimo, e senza mescolanza di vapori, circondasse questo globo terraqueo, penso che piu perfettamente, e piu squisitamente da noi si vedrebbero gli oggetti; generandosi in noi piu perfette le sensazioni. Stimo tanto piu vera questa mia proposizione, quanto vero si è che dall' aumento di detti vapori si perde in noi in parte, o pure s' inievolisce l' uso del vedere; e nel sommo accrescimento di essi perdiamo di veduta il corpo solare; e malamente, e tal volta niente, discerniamo gli oggetti.

*Vapori impedimento del vedere.*

*Gal.* Veda V. S., che noi nel tempo d' Inverno stiammo piu sottoposti a perdere di veduta il corpo solare: dunque li vapori devono essere piu cresciuti.

*Cest.* Scusi V. S. l' equivoco. Mio intendimento è stato di

*Quando sono cioè affastellati.*

to di dire che in tempo d'Inverno sono li vapori piu uniti ed affastellati insieme; però in quantità meno della state : tanto vero che ho come cosa determinata in me, che detta sfera nel tempo di state, e nel più bel sereno, dilata molto piu il suo circuito, e li suoi confini dal proprio centro, che non fa nel tempo nuvoloso, e d'Inverno: altrimenti non si potrebbe concepire come racchiuda in se piu quantità di vapori, e porti nondimeno a noi quella serenità e chiarezza, quale in tal tempo sogliamo osservare. La tranquillità, e serenità nasce da' vapori affai sottili, ed attenuati; e però raramente tra essi collocati. Ragioni che ci hanno obbligato a pensare che detta sfera cresca in circonferenza piu di state che d'Inverno, come dicevamo poc'anzi.

*Sfera vaporosa più dilatata di State: la quale però è serena.*

**Bor.** Di qui vado credendo che, quando le particelle fluide, le quali scorrono per li canali de' sensitivi, sono abbastanza attenuate, e divenute rare, la macchina del medesimo e goda, e senta somma tranquillità, e perfetta sanità: ma quando sono affastellati ed uniti insieme, non dubbita che si stia in pericolo di qualche diluvio d'infermità.

*La sanità de' sensitivi vien da' fluidi bene assottigliati.*

**Gal.** Ne io saprei persuadermi il contrario. E passando avanti col discorso, dico che in riguardo a quello, che si contiene nell'ultima parte della proposizione, il Signor Cestaro abbastanza spiegato si è. Sentiremo ora come difenderà la prima parte, ciò è che se il puro etere, senza mescolanza di nissuno vapore, circondasse la Terra, gli oggetti piu perfettamente da' sensitivi vederfi dovrebbero. Dottrina, secondo me, che offende la Natura, come manchevole in una faccenda di tanta importanza, quanta si è la produzione del senso del ve-

*Senza la sfera vaporosa si vedrebbero meglio gli oggetti.*



del vedere: senso che in nobiltà, e in maraviglia tutti gli altri avanza.)

*Bor.* Anzi che se la Natura ha mancato in quello che spetta al vedere, anche in tutti gli altri sensi ha mancato; mentre per mezzo de' moti, e de' tali e tali moti, ciascheduno di essi colla propria perfezione si genera.

*Sensazioni si fanno per mezzo di moti.*

*Cest.* Ma, Signori, questo modo di dire: si offende la Natura: e, manchevole e difettosa la Natura si rende: sono proposizioni da avvilitare ogni grand' uomo, non che me. Il progresso del mio raziocinio è questo. Nella somma unione ed affastellamento de' vapori, delle esalazioni, &c. si perde dell' intuito il veder gli oggetti: ma se detti vapori sono meno uniti, meno affastellati, gli oggetti con piu chiarezza si vedono: e se assai meno uniti, con maggior distinzione all' organo del vedere si appresentano. Adunque, dico io, togliendosi affatto l' esalazioni, e' vapori, debbon gli oggetti mostrarsi in tal perfezione, quale a pena immaginare la ci possiamo.

*Gal.* Dal ragionamento di V. S., o secondo il sistema dell' eruditissimo Gassendo, o secondo quello del sottilissimo Signor delle Carte, li raggi del Sole, cioè è le particelle le quali ne' sensitivi il lume producono per mezzo de' vapori, sono alterabili, poiche cagionano nell' organo del vedere piu e meno chiara distinzione dell' oggetto.

*Le particelle producenti il lume sono alterabili.*

*Cest.* Senza verun dubbio.

*Gal.* Or io desidero sapere, in che consiste l' alterazione delle particelle che producono il lume.

*Cest.* La presente dimanda è di molta importanza; e però tanto chiedo di tempo, quanto io ci rifletta un poco. Vo porre come cosa certa che de' vapori,

T

pori,

*L'efalazio-  
ne dal moto  
de' raggi so-  
lari, e come.*

pori, e delle efalazioni la maggior parte nasce e si generi per mezzo del moto de' raggi solari. Imperciocchè detti raggi solari, colla loro attività e moto, continuamente percuotono questo nostro teraqueo globo; per lo quale percotimento staccansi molte insensibili e menome particelle da esso globo, le quali, premute e scacciate all' insù, viensi a formare, o sia generare la vaporosa sfera. Ho detto la maggior parte; poichè generare ancora sen' possono da moti sotterranei, da accensioni, da venti, e da altre cagioni. Queste particelle, benchè insensibili, per essere di lor natura gravi, pure si porterebbero là, donde sono partite, e sono state scacciate: ma, venendo contrappesate e sostenute continuamente da' contrarj momenti di moto di detti raggi solari; si mantengono in aria, da detti raggi scacciate, gravando, e resistendo alli medesimi. Vero bensì si è che quando dette particelle sono piu unite, e cresciute, per essere anche alle volte da lontane regioni, per mezzo di venti l' un l' altro contrarj, portate in qualche luogo; premendo con maggior peso li raggi del Sole, non solo di essi superano li gradi di moto, ma similmente rompono e guastano la continuazione de' medesimi: di maniera tale che sottomesi dal soverchio peso, come anche dal cresciuto moto di dette parti che la vaporosa sfera formano, si rendono impotenti a percuotere, o a toccare piu l' organo del vedere: e perciò ne' sensitivi nasce quella grande oscurità, allo spesso da essi sperimentata. In pertanto parmi concludere in questa forma. Se molta quantità di vapori uniti, ed insieme affastellati, affatto tolgono il vedere gli oggetti a' sensitivi; nella

me-

*Le copiose  
guastano la  
continuazio-  
ne de' raggi  
solari, e ca-  
gionano l'o-  
scurità.*

mediocre quantità ed unione di essi si rappresentano gli oggetti chiari: tolti affatto detti vapori, gli oggetti veder devonfi piu perfettamente, e come in loro medesimi sono, siccome poco fa tra me conchiusi.

*Gal.* Il vostro discorso è vero: la conseguenza è falsa. Voi già concedete che li vapori premono li raggi del Sole; dunque nel mentre li premono, li tengono ancora tra essi uniti, e quasi quasi a somiglianza de' canali arteriosi; i quali premendo li fluidi, che per essi scorrono, li conservano in una tanto necessaria unione.

*Cest.* Di grazia, Signor Galileo, non piu: che già mi sono accorto dell'errore. Bisogna considerare che li raggi fuori della sfera vaporosa si mantengono divergenti, e lontani l'uno dall'altro; e che per la pressione che ricevono dalla medesima vengono ad unirsi, ed a prender sistema. Quindi è che in una mediocre pressione serbano tra essi tale unione, quale si ricerca per mostrare gli oggetti chiari e distinti: e crescendo la pressione, manca l'idea chiara degli oggetti nell'organo del vedere, mancando qualche momento o grado di moto in detti raggi, che la sogliono informare. Ma al contrario poi, se dell'intutto si perdessero li vapori, si toglierebbe il sistema, e la naturale unione di detti raggi; ed in conseguenza non percoterebbero affatto l'organo del vedere, ne senso alcuno in esso riuscirebbe.

*Pressione della sfera vaporosa che operi su i raggi del Sole, e che differenza cagioni al vedere.*

*Mancando affatto i vapori non si vedrebbe.*

Da quanto ho discorso fin qui io deduco, che la sfera vaporosa faccia l'ufizio di lente, che abbia del convesso, e però atta ad unire, e a ridurre in sistema li solari raggi.

*Gal.* Grandemente godo che V. S. col proprio talen-

*Necessità  
della pressio-  
ne, e ripres-  
sione, massi-  
mamente ne'  
sensitivi.*

to si sia persuasa che non solo ne' sensitivi, ma fuo-  
ri di essi ancora, anzi forse in tutto l' Universo  
sia necessaria questa nostra potenza e resistenza,  
pressione e ripressione, niso e reniso; e che ciò sia  
tanto necessario, quanto necessario si è il mante-  
nimento dell' Universo in ottima unione, in otti-  
mo sistema. Bisogna però concedere che ne' fen-  
sitivi, come in quelli che fra tutte le creature sono  
li piu perfetti, per essere composti ne dalla sola par-  
te solida, ne dalla sola fluida, ma da entrambi con  
mirabile artificio costrutte; detta potenza quanto  
piu necessaria, tanto piu apertamente e chiara-  
mente in essi si manifesta. E perciò sono li sensitivi  
fabbricati e costrutti di canali in maniera tra essi  
collocati, che non solo portano e raggirano par-  
ticelle fluide di diversa natura, e che si muovono  
piu e meno veloci; ma gli uni contrarj agli  
altri ancora si muovono; secondo che ce ne fa  
chiari il corso de' nervi dal celabro verso le par-  
ti basse degli animali, e le arterie dal centro de-  
gli animali verso il celabro: i quali moti qual-  
che cosa hanno di somiglianza col moto de' rag-  
gi solari, e de' vapori.

*Analogia  
del Sole col  
cuore de' sen-  
sitivi.*

Ma la somiglianza, che si truova tra il Mondo a-  
spettabile almeno con gli animali, la fan conoscere  
li due cuori: ciò è il sole, cuore del Mondo sti-  
mato; e il vero cuor de' sensitivi. Il cuore ne' sen-  
sitivi viene conosciuto per primo motore di tut-  
to l' organo; ed al suo moto ogni e qualsivoglia  
macchina, di qualsisia grandezza, o fabbrica, si  
muove; siccome al contrario cessato del cuore il  
moto, tutte le macchine. e di qualsivoglia ragio-  
ne ch' elle siano, e che l' organo compongono,  
dal muoversi cessano. La collocazione diversa de'

cana-

canali, il serpeggiamento, e il concatenamento de' medesimi a' fluidi fa qualche impedimento nel passaggio che essi per detti canali fanno: per la qual cagione detti fluidi tra essi si urtano, e diversamente si comprimono; sempre però innanzi in giro portandosi, sì per la continua palpitazione del cuore, come per la fabbrica de' canali, ciò è per la disposizione di quelli canali, che fibre comunemente si appellano.

Del cuore del Mondo però il privilegio con è così magnifico, per la mancanza della parte calda, la quale non racchiude i fluidi. Sì che il sole è il primo motore, e per mezzo della sua sistole e diastole preme co' suoi raggi questo nostro globo terreaqueo: i raggi ripercuotono lui, e ne discacciano, anzi prima distaccano da esso sole infinite particelle; e con moto contrario a quello di essi raggi, spingonsi l' une con gli altri, talche a premerli vengono; onde in tal modo si collocano e si adattano, quale si ricerca non solo per produrre ne' sensitivi il senso del vedere, e tutti gli altri; ma per serbarli anche in vita. Dico serbarli in vita, tenendo io come cosa più che certa, che se non vi fossero li vapori, ma solo puro eterè; in picciol tempo perirebbero tutti i sensitivi, anzi che li vegetabili ancora. Prima di terminare il discorso della similitudine, la quale è tra il Mondo grande e' l' picciolo; dico che *fatta hypotbesi* che si fermasse il moto del sole, ciò è la sistole, e la diastole; anche nel maggior chiarore della sfera vaporosa si perderebbe affatto il vedere; anzi la vita de' sensitivi, con l' ordine eziandio di questo Mondo aspettabile; a cagion che si perderebbe la la pressione connaturale a' suoi raggi.

*Necessità della sistole del Sole.*

*E de' vapori.*

Così

Così parimente nel più bello stato di perfetta sanità cessato il moto del cuore, si perderebbe ogni sensazione, l'ordine col quale i sensitivi vivono, e la medesima vita.

*Bor.* Dunque per generarsi le sensazioni non basta un' ottimo temperamento del licore de' nervi, ne di tutto il rimanente de' fluidi, ne la buona collocazione, o disposizione de' medesimi; ma vi si richiede sopra tutto la necessaria pressione, e ripressione, intrinsecata in essi medesimi.

*Gal.* Senza dubbio; e forse forse chi sa se nella guisa che la perpetuità della sistole, e della diastole del cuore viene in parte causata da esterna pressione, così ancora quella del gran corpo solare sia cagionata e da quei gran campi di etere, e di stelle fisse, e da altri pianeti che, a gara girandogli intorno, gl' intessono, e formano corona: che che ne senta colla seguente opinione l'eruditissimo Gassendo. *In sole verò (dic' egli) est ignis inter-nus, ut in corde calor; immo verò & ipse totus sui generis ignis, constans scilicet ex particulis non alieno impulsu (quod falsum existimo) sed ex mobilissimis, ac ita comparatis, ut à centro ad circumferentiam, à circumferentia ad centrum, indefinenti evolutione agantur, ac veluti ebulliant.*

*Bor.* Non più, non più, Signor Galileo: che io già mi vedo in paesi, ove gli abiti, gli andamenti, ed il parlare molto è lontano dalla capacità mia: e dubbito, per le tante novità, non solo divenire cieco, e mutolo, ma dell' intuito stolido: tanto la mia fantasia turbata conosco.

*Gal.* Termineremo il discorso del moto del cuore, col ricordarci che siccome dalla fede del medesimo per insiuo all' organo del vedere, anzi di tutti i sensi

fenfi, è un moto continuato, necessario per la produzione di essi ; così ancora dalla sede del sole per infino a noi sensitivi è un moto continuato per produrre , e mantenere in noi , e fenfi, e vita. Ma per quello che spetta al vedere , egli è da notare che li raggi solari, per opera della sfera vaporosa , vengono portati , come per un tubo ottico , ad unirsi nel nostro nervo ottico , acciocchè il fenfo del vedere si generi : e siccome per qualche soverchia pressione, a' detti raggi fatta , si vanno perdendo in noi gradi di lume ; così per soverchia pressione ne' nervi ottici , o ne' canali vicini , si generano imperfezioni nel produrre il fenfo del vedere, e nel discernere gli oggetti : per fine siccome i raggi, tolti affatto li vapori, diverrebbero divergenti, e non atti a generare in noi il vedere ; così lasciato il licore de' nervi, e tolto quello dell'arterie; li nervi perderebbero la pressione , e la tensione e ; fatti in un certo modo divergenti , non potrebbero ricevere le impressioni esterne, da' raggi loro comunicate.

Altra somiglianza de' raggi solari, e della forza della pressione.

Cest. Parmi che già sia terminato il discorso del moto del cuore . Resta solamente che ora ricordiamo tutto quello che ne ha detto l' incomparabile Renato delle Carte : e , se io non vado errato , egli in questo modo ne parla . *Coeterum hoc pacto sanguis in venis contentus unam tantum manifestam viam habet , qua egredi possit ; eam nempe , qua in dextrum cordis ventriculum deducitur . Et sciendum est carnem cordis continere in poris suis aliquem sine lumine ignem , de quo superius locuti fuimus , qui eam adeò calidam fervidamque reddit , ut simul ac sanguis alterutrum ejus*

Senza del Cartesio circa il moto del cuore.

*ejus ventriculum intrat, illicò ibi intumescat, & dilatetur; ut experiri licet in sanguine, aut lacte cujuscumque animalis, ubi guttatim in vas valde calidum infunduntur; & ignis in machinae, quam describo, corde contentus, nulli alii rei inservit, quàm sic dilatando, calefaciendo, & attenuando sanguini, qui continuò guttatim incidit ex vena cava in dextrum ventriculum, unde in pulmonem exhalat, & ex vena pulmonaria, quam anatomici arteriam venosam vocant, in ventriculum alterum, unde per totum corpus distribuitur.*

*Gal.* Or già che le Signorie Vostre, con tanto indicibile felicità, han portato a fine il discoprimento del natural moto del cuore; non mi danno da dubbitare, anzi ragionevolmente mi affidano, che con chiarezza discopriranno ancora le cagioni del moto non naturale: e tanto piu che qualche cosa sparsamente se n'è detta. Ne tratteremo con tutto ciò diffusamente, per essere quella dottrina, nella quale le cagioni delle febbri si racchiudono; delle quali febbri quantunque infiniti celebri Autori ne abbiano scritto, non hanno piu fatto,

*Che trattar l'ombre come cosa calda.*

**Ma** perche io ho conosciuto che ogni grande e dura impresa egli è picciola al vostro talento: anzichè per la difficoltà cresce il disio: sto piu che persuaso del ritrovamento delle cause di detto moto, per quanto noi sappiamo, sin dal tempo d'Ippocrate agl'intelletti umani nascoso. Aggiungerà dunque il Sig. Borelli, con altrettante nuove idee, glorie alle sue glorie; mentre il Signor Cestaro, col fargli dopo de' dubbj, niente inferiore farà di lode; rendendo per mezzo de' medesimi li detti ritrovati tanto certi, quanto la propria verità.

*Cest.*



*Cest.* Godo sommamente che il Signor Galileo una volta passa i termini di rigido filosofo ; di che rendogli grazie: potrà ora, se così piace al Signor Borelli, dar principio al ragionamento.

*Bor.* Dovendo io parlare del moto non naturale del cuore , non mi pare dovermi allontanare dalla dottrina de' pendoli , e degli orologj : intorno alla quale, come per modo di passatempo qualche riflessione mi truovo aver fatto . Adunque così diremo . Sia , per modo di esempio, una palla di piombo attaccata ad una cordicella di palmi fedici di lunghezza , in qualche dato spazio , ed affissa in un termine . Rimosso detto piombino dal perpendicolo , e lasciatalo in libertà , farà la sua vibrazione in un momento di tempo . Riduciamo ora detta lunghezza della cordicella a palmi quattro , ed allontanisi dal suo perpendicolo il piombino, o sia il pendolo, e si lasci in libertà: in un simile minuto di tempo farà non una , ma due vibrazioni . Ora se rifletteremo sopra il rapportato esempio , troveremo senza dubbio che la frequenza delle vibrazioni de' pendoli nasce dal minore spazio , che passa il piombino , a cagion della brevità della cordicella . Infallibil conseguenza or'io penso dedurne , determinando la frequenza delle vibrazioni del cuore da consimili ragioni nascer . E in verità patendo il cuore , o trovandosi in una cresciuta contrazione nello stato infermo , molti suoi canali de' piu piccioli si perdono . Di piu nello stato infermo li fluidi trovandosi ingrossati , molti canali medesimamente ostrutti si rendono ; per la qual cagione detti fluidi non si portano in giro per tutte e qualsivogliano parti della sostanza del cuore . Maraviglia dunque non

*Colla dottrina de' pendoli si esplica il moto non naturale del cuore.*

*Nello stato infermo si perde l'uso di molti canali.*

V

è se

*E pertiò il polso è frequente.*

*Come ne' grandi esercizi.*

è se le pulsazioni sono piu frequenti quando il corso delle discorrenti sostanze è piu breve; siccome accade alle diverse vibrazioni del pendolo, cagionate dalla lunghezza della corda di quattro palmi rispetto a quella di sedici. E questa diversità de' polsi non solamente si genera nello stato fuor di Natura del cuore, per mezzo delle cause materiali; ma ancora in qualche passione dell'animo, come nell'ira; anzi in tutti gli esercizi ginnastici, e simili giuochi di forza, ne' quali per necessità raccorciare debbonsi della macchina tutti i muscoli, e piu che ogni altro il cuore.

*Cest.* Dal presente discorso parmi che V. S. abbia determinato che il cuore ne' moti strabocchevoli della macchina, per l'empito de' fluidi, non mai viene in una perfetta sistole, e diastole; e nello stato infermo, per cagione de' fluidi ingrossati, e tra essi invesciati, il medesimo sintomo patisca; restando sempre in una imperfetta sistole, e diastole, ciò è restando alquanto contratto e raccorciato.

*Esempio di due pendoli.*

*Bor.* Questa appunto è la mia opinione: in confermazione della quale con altre considerazioni di nuovo gli esempi de' pendoli ripiglierò. Siano pertanto due piombini di egual peso, legati a due fila di egual lunghezza; si situino però in due differenti mezzi, ciò è l'uno piu denso e resistente, piu raro l'altro e cedente; discostinsi amendue in egual distanza da' loro perpendicoli, e lascinsi in libertà: in un medesimo tempo avverrà, se io ben dico, che il pendolo nel mezzo piu denso e resistente descriverà li suoi archi sempre piu minori di quelli del pendolo, ch'è nel mezzo piu raro e piu cedente collocato.

*Cest.*

**Cest.** Da questo dunque parmi che V. S. voglia inferire che le particelle de' fluidi nello stato morbofo degli animali, nel girare per la sostanza del cuore, debbon restare impeditè in alcuni canali, e con ciò resistono piu a quelle che di nuovo entrano.

*Nello stato morbofo i fluidi truovano i canali impediti dagli altri fluidi, quivi inceppati.*

**Bor.** Così a me pare: essendo detti fluidi nello stato morbofo de' sensitivi meno sciolti, e piu tra essi invecchiati; siccome dimostreremo in parlando del giro del sangue. Noterò dunque al presente, che al pari della resistenza, che fanno li fluidi trattenuti ne' canali del cuore, debbonsi considerare altresì li gradi, o momenti di moto della potenza di quelli che vi rientrano di nuovo, e de' medesimi la grossezza. Considerazione tanto necessaria, quanto importa a spiegare li quattro stati del periodo febbrile, e la diversità che tra essi osservasi.

*Onde crescono i gradi del loro moto a proporzione di tal resistenza.*

**Cest.** Secondo questo modo di filosofare vedo già aperta la strada al trovamento delle cagioni, e generazioni dell'erisipela, delle enfiagioni, degli ascessi, &c.

**Bor.** Questa dottrina conferma l' osservazione de' pratici, li quali comunemente vogliono che mai febbre acuta e pericolosa non si scompagna da erisipela, enfiamento, ascessi &c.

*Non è perciò febbre acuta senza ascesso.*

**Gal.** Le comparazioni sono assai a proposito; di modo che per mezzo di esse resto io persuaso. Parmi però che siccome si è discorso degli accidenti, quali il cuore patisce nello stato infermo, nel girare che fanno per esso li fluidi; così ancora esaminarsi dovrebbe quello, che possono i medesimi fluidi cagionare in passando per le cavità del cuore.

**Bor.** Se io non trattassi degli accidenti, che cagionano li fluidi nel mentre passano per li ventricoli o cavità del cuore nello stato morbofo de' sen-

sitivi, manchevole e non compiuto il mio discorso farebbe . Che perciò , se nel volere iscoprire quello che cagionano li fluidi in passando, e raggirandosi per la sostanza del cuore, mi sono avvaluto degli esèmplici de' pendoli ; nello spiegare poi quello che producono , passando per le cavità , o ventricoli del medesimo , mi ajuterò coll' esèmplico degli orologj : e voglio che siano orologj grandi : bensì uno di essi col pendolo, l' altro semplice , e senza pendolo . Tenendo per certo , nella considerazione della diversità de' moti de' medesimi non perderli il tempo.

*Gal.* Intorno alle macchine , e alle diversità de' moti degli orologj grandi, non mi ricordo avervi avuto particolare applicazione : e però il vostro discorso con ogni attenzione starò aspettando.

*Bor.* Chi fabbrica mondi , meraviglia non è che le fabbriche degli orologj disprezzi ; come quelle , dalle quali non molta , ma picciola utilità se ne può trarre . E però a me , che col corto intendimento non molto da lungi ravviso , spetta , Signori , di tali macchinette discorrere.

Presuppongo adunque , come per modo di esèmplico, due grandi orologj , fabbricati di una medesima ed egual materia di un medesimo modo da eccellente maestro ; e voglio che tutti due e le ore , e li giorni perfettamente segnino . Or se a' pesi di questi orologj , i quali sono li primi motori , si aggiunge un' altro peso ; secondo la quantità del peso aggiunto , così li giorni , e l' ore più brevi segnate verranno ; e si dirà volgarmente andar presto gli orologj . Ma se al contrario da' quei pesi , per mezzo de' quali gli orologj segnano le ore giuste , si detrae , o scema porzione ; li moti degli

oro-

*Coll' esèmplico di due orologj si esplica ciò che fanno i fluidi in passando per li ventricoli del*  
NOTE.

orologj al pari dello scemamento del peso si ritarderanno; e l' ore, e i giorni segnati verranno più tardi, e piu tardi si dirà che vanno gli orologj. Consideriamo al presente, che ad uno di essi orologj si adatti il pendolo, e che segni l' ore giuste; se al peso, il quale è cagione di segnare l' ore giuste si aggiunge peso, l' orologio non segnerà piu giuste l' ore, e ne meno piu preste; ma piu tarde, e tarde a proporzione della quantità del peso, aggiunto al peso che l' ore prima segnava giuste: e si dirà l' orologio andar tardo.

*Gal.* Che ne dite, Signor Cestaro, di questa contrarietà di moto, nata dal pendolo.

*Cest.* Io non mi conosco in istato di potermi risolvere così all' improvviso: imperciocchè se il grave, il quale è prima cagione del moto, per l' impulso che in tutta la macchina comunica, muove la medesima secondo la quantità del peso; se noi aggiungeremo al primo grave un' altro grave, crescerà l' empito, cioè è la velocità; e però l' ore si segneranno in piu breve spazio di tempo, passando con piu celere moto li minuti che l' ore compongono.

*Gal.* Già così si sperimenta negli orologj senza pendolo; il contrario però succede in quelli, i quali con pendolo fabbricati sono.

*Cest.* Ma, Sigg., con pendolo, e senza pendolo sempre il grave deve essere il primo motore; ed il pendolo sempre dal primo motore l' impulso ricever deve. Ma pure, quando noi per vero tener vogliamo che, segnando gli orologj a pendolo l' ore giuste, aggiungendo peso al primo grave si ritardano l' ore; bisogna confessare che non piu il grave, ma il pendolo sia il rettore, e l' regolatore del

re del detto grave, ch'è primo motore negli orolj: il che è falso.

*Gal.* Ma se fosse vero che il pendolo regolasse il moto negli orolj, quantunque il peso fusse il primo motore e la cagione di detto moto, non si potrebbe forse trovar la cagione della diversità, che osserviamo tra' moti degli orolj che han pendolo, e quelli che ne sono privi?

*Cest.* Io confesso non sapermi risolvere, per sino a tanto che non concepisco chiaramente le cagioni, per mezzo delle quali il pendolo diviene regolatore di quel medesimo moto, il quale dal peso si produce.

*Gal.* Ma se V. S. vorrà ricordarlosi, certo lo saprà.

*Come negli orologi il moto prodotto dal peso sia regolato dal pendolo.*

Di grazia mi dica: non è il peso quello, che muove la prima ruota, cioè è la piu grande, la quale muove quella altra, detta dagli orologiai *ruota corona*? Questa comunica il moto alla ruota della *serpentina*, la quale col suo moto batte il fuso, nel quale sono due come escrescenze di ferro, chiamate *lo spirito*: e questo spirito muove la lancia, o sia bilanzino, nel quale sono due piombini, che si possono piu e meno accostare, e slontanare dal centro di detto bilanzino. Or da questi tutto il moto si trasferisce e termina nel pendolo. Che vi pare? va bene?

*Cest.* Per sin qui io mi rendo capace.

*Gal.* Dunque aumentando il peso, primo motore, coll' aggiunta di altro grave; così il moto dell' uno come dell' altro, da ruota in ruota, o da parte in parte si aumenta, per sin che viene all' ultima parte, cioè è al pendolo.

*Cest.* Così appunto.

*Gal.* Sicchè li momenti del moto del primo grave, e quel-

e quelli aggiuntivi del secondo medesimamente, tutti al detto pendolo si trasferiscono; e sempre portansi verso l'estremo del medesimo.

*Cest.* Certo che sì.

*Gal.* Certo che sì, direte ancora, Signor Cestaro; quante volte terrete avanti gli occhi della mente che il pendolo riceve il suo moto dal peso; e che siccome cresce il moto per l'aggiunta di nuovo grave al primo peso, e si moltiplicano li momenti del moto; così ancora detti momenti si portano e terminano nel pendolo, il quale è l'ultimo ad esser mosso. Sicchè se per li momenti del moto del primo peso gli archi si descrivevano di un tale dato spazio; coll'aggiunta poi del nuovo peso crescendo li momenti del moto, e comunicandosi gli uni e gli altri al detto pendolo; gli archi si descriveranno di spazio maggiore, e vi si ricercherà piu tempo: e perche in ogni arco si segna un minuto, e per conseguenza l'ore composte di minuti.....

*Cest.* Già ho compreso il tutto, ed ho ben'inteso in che maniera il pendolo, quantunque sia l'ultimo mosso, pure diviene direttore e moderatore di tutto il moto. Non potei avvertir prima, che, quantunque il grave fosse il primo motore, e che li momenti del moto, che il detto grave produceva, si trasportavano da una parte all'altra de' componenti degli orologj; con tutto ciò tutti uniti poi terminavano nel pendolo: onde avviene che, uniti a detto pendolo tutti li momenti del moto, per fin che essi persistono sempre si mantiene egli nel suo cammino; e quanto piu sono li momenti in esso ricevuti, tanto piu dal suo perpendicolo si allontana. Che perciò, col-

l'ag-

l'aggiunta del grave al primo grave, si aumentano li momenti di moto; e così aumentati e cresciuti terminando nel pendolo, il medesimo con maggior violenza spingono piu lontano dal proprio perpendicolo, e lo sforzano a porre piu tempo nel descrivere li suoi archi, ciò è a terminare li minuti, e l'ore.

**Io** però desidererei sapere, quale utilità ci apporta il presente discorso per la cognizione delle cagioni del moto non naturale del cuore.

**Bor.** Io ho stimato necessario tutto questo discorso, per distinguere la differenza, che vi ha fra gli orologj a pendolo, e quelli senza pendolo; acciocchè con piu chiarezza, e senza confusione possiam rinvenire l'applicazione del simile. Sicchè, passando presentemente di nuovo alla considerazione degli orologj senza pendolo, eglino di tal natura sono, che segnando l'ore giuste, se al grave si aggiunge grave, piu brevi l'ore divengono: e con ragione, mentre siccome negli orologj a pendolo li momenti del moto si comunicano tutti e terminano nel detto pendolo; sforzando il medesimo a muoversi, per finche essi momenti si perdano; e però quanto maggiori sono li momenti, altrettanto crescono in grandezza gli archi che descrive il medesimo pendolo (dovendosi commensurare sempre il tempo colla grandezza dell'arco); così il contrario accade negli orologj di pendoli privi: a cagion che il grave non comunica il moto, ma questo resta sempre nelle medesime macchine, che formano gli orologj. Ond'è che quanto piu si aggiunge di grave al primo peso, tanto piu gli archi del bilanzino, nel quale terminano li momenti del moto, sono frequenti, e  
l'ore



l'ore in piu breve tempo si misurano.

*Cest.* Io però direi che siccome terminando nel pendolo tutto il moto, quanto maggiori sono li gradi, o li momenti del medesimo moto, tanto il pendolo piu ingrandisce gli archi; così ancora, crescendo li momenti del moto negli orologj senza pendolo, il moto, e i momenti di esso terminando nel fusò, e nel bilanzino; gli archi di questo devono misurare piu spazio, e fare medesimamente l'ore piu tarde.

*Bor.* L'argomento ben camminerebbe del pari, se il moto del bilanzino, come quello de' pendoli, perdendo si andasse. Bisogna però avvertire che il moto del bilanzino cammina col moto del fusò, il quale nel meglio del suo corso viene interrotto, e mutasi la sua determinazione dalla ruota della serpentina; e però non piu che mezzo arco egli segna. Quindi è che quando si aggiunge piu peso, all'ora con piu empito la ruota spinge il fusò, e il bilanzino: e però questi ancora con piu empito ritornano a battere la ruota, per mezzo di quelle escrescenze fabbricate nel fusò, siccome poco fa dissi. Ond' è che, quantunque continuatamente si perdano le determinazioni del moto, mai però li momenti, o l'empito del medesimo si perdono: e perciò li gradi del peso, aggiunti al primo peso, conservano sempre maggior velocità, trasfondendola al fusò, e al bilanzino, e segnano l'ore piu brevi, ed oprano al contrario degli orologj a pendolo.

*Cest.* Del presente discorso io confesso di non aver fatto idea chiara: con tutto ciò favorirà V. S. di passare oltre; mentre io in altro tempo a piu bell'agio penso considerare la macchina degli oro-

logj, e le loro differenze.

*Gal.* Ed io, con indicibile impazienza, le conseguenze di sì lungo apparato aspetto di sentire.

*Bor.* Egli è comune opinione, miei Signori, così de' Filosofi, come de' Medici, che le fluide sostanze quanto piu sciolte e rarefatte sono, tanto piu facili si rendono, così a muoversi, come ad esser mosse; e quanto piu sono sciolte e rarefatte, tanto maggior luogo ingombrano. Così sperimentiamo nell' olio, nel sevo, nella cera, ed in mille e cento altri misti; i quali induriti serbansi ne' vasi, e se rendono tal volta fluidi e discorrenti, la capacità di detti vasi superano; e quanto piu fluidi rendono, tanto piu luogo ingombrano, e portansi quindi fuora; e scemasi in detti vasi il peso a misura di que' fluidi che fuora si portano.

Presupposto ora che nello stato sano de' sensitivi li fluidi siano piu sciolti, piu divisi, e piu rarefatti; certo egli è che piu mobili, e piu discorrenti essi saranno rispetto a' meno sciolti, e piu uniti; e sempre de' piu fluidi li piu rarefatti saranno meno gravi. Ciò posto, dico che nel sensitivo, il quale gode perfetta sanità, e perciò li fluidi sono in lui piu sciolti, entrando li medesimi nelle cavità, o siano ventricoli, (sia per esempio al peso di due dramme) gli riempiranno, e con facilità fuora ne verranno scacciati, come quelli che sono sciolti e rarefatti, e perciò al moto piu spediti. Per contrario nello stato morbofo de' sensitivi, nel quale li fluidi sono piu uniti e piu densi, e per conseguenza meno spediti al moto, non con due dramme le cavità del cuore empiranno; ma se ne richiederanno (per essere essi densi ed uniti) due e mezza, e forse tre. Onde è che alla sostanza  
del

*I fluidi  
quanto piu  
sciolti tanto  
piu atti al  
moto,*

*Tali sono  
ne' corpi sa-  
ni de' sensi-  
tivi; e per-  
ciò minore  
quantità di  
essi riempie  
i ventricoli  
del cuore,  
che nello sta-  
to morbofo.*

cuore non solo resta da superare la pigrizia de' fluidi, uniti insieme, e non molto atti a portarsi in giro, ma l'aggiunta del peso ancora eccedente le due dramme. Sicchè, dato per vero che senza il passaggio de' fluidi per le dette cavità il moto del cuore aver non si possa, dovendo detti fluidi contrappesare gli altri che scorrono per la sostanza del medesimo, e conservare l'unione della circolazione: quanto piu nelle cavità si va accrescendo il peso, tanto meno perfettamente la sostanza del cuore le sue vibrazioni, le sue espansioni puo fare, e però il suo moto piu frequente viene ad essere. E, fatta sana ponderazione così sul detto moto, come sulle cagioni, per mezzo delle quali il detto moto si produce, scorgeremo che niente siano differenti da quel moto, e da quelle cagioni di moto, che sono negli orologj senza pendolo.

*Perciò nello stato morboso il cuore ha da superare maggior peso, e resistenza.*

*E' il suo moto ne diviene piu frequente.*

*Cest.* L' esempio della macchina dell' orologio molto lontano parmi dalla macchina del cuore: mentre negli orologj il grave, per mezzo del quale si contrappesa il bilanzino, è tutto fuori della macchina; ma li fluidi, li quali passano per le cavità del cuore, nell' interno del medesimo racchiusi sono.

*Gal.* Ma, Signor Cestaro, alla perfine il cuore non è orologio: e però il Signor Borelli la macchina del medesimo come un simile adduce: sicchè parmi che V. S., proceda con troppa severità. E se pure vogliam dirla, a mio giudizio il peso non si dovrebbe estimare fuori dell' orologio, ne li fluidi considerati si dovrebbero situati fuori del cuore; o pure, considerato il peso fuori dell' orologio, li fluidi contenuti ne' ventricoli conside-

X 2 rar

*Li fluidi  
che passano  
per le cavità  
del cuore, so-  
no, rigoro-  
samente par-  
lando, sua-  
vi del cuore.*

far si dovrebbero fuori del cuore : mentre con verità fuori della sostanza del cuore sono; e, dis- cifrata la cosa strettamente, quelli fluidi sono nel cuore, li quali per la sostanza del medesimo si raggirano, e non quelli che per le cavità passa- no. Sicchè basta determinare che quelli delle ca- vità contrappesano gli altri, li quali si raggirano per la detta sostanza del cuore. E però il Sig. Borelli favorirà di qualche bella riflessione, se mai in mente nata gli fusse, intorno alla lancia dell' orologio, e a quei due piombini dalla me- desima sostenuti.

*Bor.* Già V. S. mi ha prevenuto. Li due piombini, da' nostri orologiai chiamati *palombelle*, anche cagionano la variazione dell' ore : imperciocchè quanto piu li medesimi al centro della lancia si approssimano, con tanto maggior brevità la lan- cia termina le sue vibrazioni, o archi: che vuol dire in piu breve spazio descrive li suoi minuti: e quanto piu detti piombini si portano verso li termini, o estremi della detta lancia, tanto piu l' espansioni della medesima, cioè è gli archi de- scritti, sono maggiori, e li minuti piu tardi. Ed è d' avvertire che tutto questo avviene senza alte- razione veruna del peso, o primo motore, ma so- lamente per le medesime ragioni che noi recato abbiamo ove si è trattato del moto del pendolo; e come da mosso egli divien poi direttore del moto. Sicchè, ponendo in considerazione che tutto il moto impresso nelle ruote, nel fuso, e nel- la lancia, termina ne' due piombini; quanto piu questi sono lontani dal centro della detta lancia, per mezzo del moto che loro s' imprime, tanto piu sforzano la medesima a descrivere maggio- ri e

ri e maggiori gli archi : ma trovandosi assai da presso al centro della detta lancia , gli archi sempre sono piu brevi: e in questo modo senza alterazione del peso, l' ore , e' minuti si possono terminare , o in piu breve , o in piu lungo spazio di tempo.

*Gal.* Con somma mia soddisfazione è riuscito il discorso del Signor Borèlli, e appunto secondo quello che io pensava . Io pensava così . Nel moto frequente del cuore necessariamente li fluidi non devono passare , e portarsi in giro per tutta la sostanza; dovendosi perdere in essa l' uso di molti e molti piccioli rami , o canali : e però il suo moto di vibrazione esser deve piu breve, e per conseguenza piu frequente : nella guisa che accade alla lancia , coll' avvicinarsi li due piombini al centro della medesima . Ne dubbitar si deve di tal perdita de' vasi nello stato morbofo de' sensitivi : ciò essendosi e quì , e di sopra con ispezienze , e con ragioni dimostrato . Concluderemo adunque , le cagioni della frequenza del moto del cuore esser li fluidi meno divisi , e piu tra essi invesciati di quello che sono nello stato naturale, e perciò piu gravi; e di alcuni canali , li quali la sostanza del cuore compongono, essersi perduto l' uso . E voglio aggiungere che li fluidi, li quali per la sostanza del cuore si raggirano, per essere tra essi invesciati, e meno rarefatti, anche son piu gravi, e meno atti al moto . E perche il Signor Cestaro non propone piu dubbj, ed il sole tra noi fa dagli altissimi monti cader l' ombra , tempo già parmi di terminare la presente giornata.

*Celera moto del cuore a somiglianza al vano celere degli orologi.*

*Fluidi nello stato morbofo meno atti al moto.*

GIOR.

GIORNATA TERZA  
DIALOGO TERZO

Della Circolazione del  
Sangue.

INTERLOCUTORI

*Galileo, Borelli, e Cestaro.*

*Gal.* **L**A multiplicità de' nuovi ritrovati intorno al moto del cuore, rapportati dalle Signorie Vostre ieri, mi han renduto sollecito questa mattina, con isperanza di giungere qui a buon' ora; affinchè con la mia tardanza me medesimo non avessi offeso, col privar voi di qualche menoma parte di tempo di questa giornata, (dovendosi nella medesima, secondo l'appuntato della passata, ragionare del moto circolare de' fluidi) e non avessi tolto a me l'indicibil diletto, che nell'animo sento in ascoltando sì e tanti maravigliose novitàadi. Ma che! la vostra vigilanza con tutto ciò mi ha prevenuto in modo, che resta a me altrettanto rammarico, quanto di tempo per la mia pigrizia si è perduto.

*Bor.* Essendo che il nostro amico non ha di maggior tempo preceduto il vostro venire, se non quanto ci ha dato il vantaggio di essere li primi a salutarlo; penso che sia stata picciola la perdita del tempo, e picciolo ancora dee perciò essere di V.S. il pentimento.

*Cest.* Come che le cirimonie sono atti di urbanità,  
forse

forse non tolgono tempo. Ma, giacchè sono compiute, favorirà il Signor Galileo, secondo il suo solito, dare qualche apertura al discorso della presente giornata: acciocchè mediante il suo chiaro lume si rischiarì la nostra mente, per potere con più sode fundamenta soddisfare all'incarco di tale impresa.

*Gal.* Impresa veramente sì degna, che anche il solo nome del circolo, e la nuda figura di dignità va fregiata: essendo la medesima appo Matematici di ogni altra e qualsivoglia figura più perfetta riputata. Chi mai dunque potrà dubitare che in questa giornata, nella quale si ha da ragionare del circolo de' fluidi, non si abbiano a sentire nobilissimi concetti dalle Signorie Vostre, e delli passati niente inferiori.

*Cest.* Se a me questa volta fusse conceduto intorno alla presente materia a costumanza degli Spartani trattare, in poco spazio di tempo la presente giornata terminata sarebbe: restando soddisfatto col solo sostenere, e determinare che l'essere, o l'essenza de' corpi ch'han sentimento è una medesima cosa, e l'istesso *identice*, come dicesi nelle scuole, colla circolazione de' fluidi: e pure (o disgrazia di sì nobil ritrovato!) ne' presenti tempi poca o niuna menzione se ne fa: attribuendosi il tutto, così nello stato sano, come nel morbo de' sensitivi, a' fermenti, e alle fermentazioni; stabilendosi per principio delle cose, ed in conseguenza de' sensitivi, detti fermenti, e fermentazioni: quando che da' proprj autori mai non furono stimati tali, ma al più principj sensibili; i quali quanto da' veri principj lontani siano, *lippiis, & tonforibus notum est*: essendo principiati, e non prin-

*L'essere de' corpi sensibili dipende dalla circolazione de' fluidi, non da' fermenti.*

principj, fecondo che in buon fenfo fuona la voce, *principj fenfibili*.

*Bor.* Con molta mia foddifazione ho conofciuto, quanto la natura degl'Italiani a quella degli Spartani fi raffomigli. Ma che bello arringo?

*Gal.* A poco a poco, Signor Borelli; e veda che, tolto quel defiderio di giuftizia, troverete il difcorfo del Sig. Cefaro efferè veramente da Spartano; mentre in poche parole ftabilifce, nella circolazione de' fluidi totalmente confistere l'effenza, o fia l'effere de' fenfitivi.

*Bor.* Veriffima è la propofizione del Signor Cefaro; e credo che così ancora fia ricevuta da V. S.; la quale, avendo non poco tempo confumato nella coftruzione o fiftema del Mondo, ha determinato dimoftrativamente di figura circolare efferè dotato ed effo, e le fue parti integranti, ed in circolo raggirarfì. Così vi piacque ftabilire, muoverfi tutti li pianeti, sì per lo campo, come col campo del proprio Cielo, quando volete che in loro medefimi raggiranti fopra il proprio afse, e che della medefima forma ancora mover debbafi il rimanente de' celefti corpi.

*Gal.* *Numera arenas fi potes*. In tutte le acque racchiufe o ftagnanti, come laghi, cifterne, e fimili, fe qualche grave vi fi lascia cadere, con fommo diletto dell'occhio fi vedono generare in dette acque l'un dopo l'altro quantità di circoli: ma quello che ingrandifce il diletto fi è, che detti circoli, al pari che fi generano, e fi allontanano dalla percoffa del grave, nell'acque fatta, ingrandendo vannonfi, mediante li momenti di moto impreffi in detta parte percoffa, ove nafce il centro di detti circoli. Ma, Signor Cefaro, che altro vi fovvie-

ne



ne presentemente muoversi in giro?

*Cest.* Le acque del mar Tirreno, le quali, battendo e rodendo le viscere della terra, quantità di fiumi producono; li quali, girando e scorrendo per oscure caverne, e meandri, ove lume mai non giunge, di nuovo ivi si portano, donde partenza fero; l'acque del mar Tirreno, io diceva, collo sforzo della lor gravità, e coll'empito del loro moto la terra lacerando e rodendo, per sino a tanto che fuora si portano sopra la medesima, non solo limpidiissimi fonti, e mormoranti ruscelletti, ma vasti e navigabili fiumi per utilità dell' umana gente producono. Anzi per rendersi piacevoli al gusto, e profittevoli alla salute de' viventi, nel loro corso in abbandono lasciano alcune delle loro proprietà. Ma che diremo del vasto Oceano? il quale non solo raggirasi per le viscere, e per la superficie della terra; ma ancora, al parere di gravi e sensati Filosofi, nutrisce, e ristora le celesti sfere; anzichè colle medesime tiene sì scambievole unione, che dona a vicenda, e piglia: ma sempre e poi sempre circoli formando.

*Circolazione delle acque nell'Universo.*

*Gal.* Godo che il Signor Cestaro piu non tema il passeggiar tra' Cieli. Ma giacchè a sufficienza parmi essersi discorso dell' eccellenza della circolar figura; e il sole, girando gl' immensi campi dell' Etra, abbrevia tuttavia il giorno; parmi expediente che si dia principio al discorso del giro de' fluidi nelli sensitivi.

*Cest.* Mi si dia tanto di luogo, quanto rammento li meriti del nostro Italiano Malpighi, d' immortal memoria; il quale con indicibil fatica in tutti i vegetabili il giro de' fluidi chiaramente ha dimostrato. Or giacchè circolano le acque del mar

*Circolazione de' fluidi ne' vegetabili scoperta dal Malpighi.*

Y

Tir-

dono e stabiliscono la quantità del sangue, che passa per le cavità del cuore, numerando le battute del polso, cagionate dalla sistole, e dalla diastole nello spazio di un'ora. Cardano nello spazio di un'ora ne numera quattromila. Arveo, e Riolano duemila. Valleo, e Regio tremila. Pemblio quattromila quattrocento cinquanta. Bartolino quattromila, e quattrocento. Or quantunque tanta varietà ne' polsi si truovi, bisogna però persuaderci che la medesima vien cagionata dalla varietà dell'età, del temperamento, della ragion del vitto, delle passioni dell'animo &c. Con tutto ciò da queste battute de' polsi gli Autori hanno fatto computo della quantità de' fluidi, la quale nello spazio di un'ora passa da' ventricoli del cuore nell'arteria aorta.

*Quanto fluido passi per lo cuore in un'ora.*

Così, passando per lo cuore uno scrupolo per ogni battuta, in tremila battute che si computano in un'ora, passeranno per lo cuore libbre dieci, ed oncie cinque di fluido.

In quattromila quattrocento cinquanta battute, libbre quindici, dramme tre, scrupolo uno.

Mezzo scrupolo per battuta, in quattromila e quattrocento battute fanno. libbre sette, oncie otto, dramme cinque, e scrupolo uno.

Dramma una in una battuta, e due mila battute in un'ora, libbre dieci, oncie dieci.

Dramme due in due mila battute, libbre quarant'una, oncie otto.

Dramme cinque in battute duemila, libbre ottantatre, oncie quattro.

Dramme dieci in battute duemila, libbre centosessantasei, oncie otto.

Dalle quali osservazioni si dimostra, uscire piu quantità

tità di fluidi in ciaschedun'ora dal cuore , che dal nuovo chilo, quanto siasi abbondante, possa agguagliarglisi ; benche non di uno , ma di piu giorni si consideri . Qui bisogna avvertire che tutta la predetta quantità di fluidi per li ventricoli del cuore passa al piu nello spazio di due ore . Dunque necessaria cosa è che dalle arterie per mezzo delle vene di nuovo al cuore faccia ritorno, acciocchè corrisponda al rapportato computo . Il di piu si potrà vedere appresso Carletonne, Bochnio, ed altri.

*Gal.* Dalle ragionevoli osservazioni rapportate, indubbitamente resta provata la circolazione di tutti i fluidi ne'sensitivi. Cosa convenevole ed utile perciò sarà al presente alcune circostanze della medesima esaminare: ciò è se il moto circolare sia interrotto, o pur continuo: se li momenti, o gradi di velocità siano eguali ne' canali maggiori, e ne' minori: e per fine se piu speditamente in giro li fluidi si portano nel tempo della quiete e del riposo, o pure nel mentre in esercizio i sensitivi si truovano. E perche il Signor Borelli non poco ne' computi passati affaticato si è, al presente favorirà il Signor Cestaro: ma con quel discorso, che gli verrà suggerito dalla propria ragione .

*Varie considerazioni intorno alla circolazione.*

*Cest.* Voglio, prima di entrare nella materia la quale ad agitar si ha, portare qualche osservazione intorno all' unità, o sia continuazione delle arterie colle vene: non perche a' nostri tempi dubbitar se ne possa, ma solamente per procedere con piu chiaro ordine. Il rinomato Levvenoeck, a carte 173., così scrive. *Ma pervenendo io all' esame della coda di tale vermicciuolo ( delle rannocchie bam-*

*Unità delle arterie, e delle vene.*

*Esperimenti in prova della circolazione, e che i canali son disposti a portare dalla arterie nelle vene, e non al contrario.*

tunque paja doverchio riferire gli altrui ritrovati, già chiaramente dimostrati, e perciò cosa a tutti nota; in grazia nondimeno di questi giovani che ci ascoltano, poco versati nelle Notomie, di tanti che ve ne sono addurremo al presente un qualche esperimento. Sicchè supporremo che qual sivoglia ramo di arteria, al quale si faccia ligatura; purchè detta ligatura succeda tra detto ramo e'l cuore; si vedrà il ramo dell'arteria gonfio, e somamente ripieno al disopra della ligatura, ciò è verso il cuore; sotto però la detta ligatura, ciò è verso dove si diffonde e si spande detto ramo di arteria, si osserva vacuo.

Al roverscio poi, ligata con un filo non l'arteria ma la vena del medesimo luogo, quella parte del tronco di essa, ch'è piu prossima al cuore, si abbassa, e si rende vuota dell' intutto, portandosi li fluidi al detto cuore; ed al disotto della ligatura sempre piu si riempie, e si gonfia.

Dico di piu. Aperta l'arteria al disopra, e verso il cuore, impetuosamente i fluidi scappano fuori: ma al disotto della ligatura, ciò è verso l'estremità, aprasi pure quanto si vuole, che ne pur goccia di fluido scaturisce.

Il contrario accade nel ramo della vena: poiche, aperto nella parte del tronco della medesima, la quale è piu prossima al cuore, ciò è sopra la ligatura, niente di fluido fuori si porta; ma al disotto di detta ligatura, ove detta vena fa il gonfiamento, appena intaccata, con empito e zampillando li fluidi sgorgano fuori.

*Gal.* Dalle narrate dimostrazioni con evidenza si concepisce, la struttura e disposizione de' canali esser tutta ordinata e composta per portare li  
 fluidi-

fluidi in giro dall' arterie alle vene, e non dalle vene alle arterie.

*Bor.* Il secondo sperimento, per pruova della circolazione de' fluidi, consiste nella propria quantità di essi medesimi. E perciò, esaminando molti Anatomici che quantità di fluidi nelle cavità del cuore dell' uomo entra in una diastole, e che n' esce nella successiva sistole; e quante battute di polsi, o sia sistoli e diastoli alternativamente nello spazio di un' ora far si possano; tra essi sono tutti discordi. Sicchè, volendo noi procedere con chiarezza, è necessario riferire degli Autori il divario; il quale stimasi cagionato dalla diversità delle osservazioni, per causa sì de' varj soggetti, come della diversità de' tempi.

*Esperimento dal numero delle sistole, e dalla quantità de' fluidi, ch'entrano &c. nel cuore in ciascheduna di esse.*

Afferma Arveo, aver trovato nelle cavità del cuore umano piu che due oncie di fluidi. Nel sinistro ventricolo di un tale strangolato quasi che due oncie ne trovò Pemblio: ma al Riolano appena mezz' oncia accadde ritrovarne: ed Ogelando, molto scemando il computo nella diastole, afferma che al piu una dramma di fluidi entra nelle dette cavità. E finalmente il Primirofi, ed altri si restringono a poche gocce. Sono tutti di un parere nondimeno che la macchina de' sensitivi ragionevoli non contenga piu che libbre ventiquattro di fluidi, e non mai meno di libbre quindici.

*Varie opinioni intorno a ciò.*

Tutti ancora vogliono quel medesimo, che da noi nella prima giornata si è detto: ciò è che nella sistole qualche porzione di fluidi debba sempre restare dentro le cavità, non potendosi perfettamente stringere le pareti delle medesime.

Molti degli Autori da quanto si è detto concludono

Tirreno, e dell' Oceano, e' fluidi de' vegetabili, e tutte le parti integranti dell' Universo, acciocchè il medesimo si perpetui nel suo sistema; chi mai dunque dubbitar potrà, tutti i fluidi ne' sensitivi in giro portarsi, e nel loro girarsi esser riposto il sistema, l' essenza, o siasi l' essere, ciò è la vita, e' l' senso degli animali? Resta però d' avvertire che quanto piu è perfetta la loro circolazione, tanto piu perfetti sono li medesimi rispetto ad altri corpi, o composti. Ma che dirò della perfezione del giro de' fluidi nell' uomo? in cui tiene sua sede l' anima ragionevole? Certo che per molto che io ne ragionerò, sempre mi rassembrerà un nulla. Ma perche così mi viene imposto, soddisferovvi al miglior modo che si potrà.

E pure dovendo noi parlare di materia di circoli, incontreremo tal difficoltà, quale s' incontrerebbe se parlar dovessimo di moto che fassi in infinito spazio; a cagion che i circoli sì di principio come di fine son privi. Contrassegnà però in un certo modo la Natura il principio del circolo ne' sensitivi per mezzo del cuore: onde privilegio farà del cuore che il discorso della presente giornata nasca medesimamente da lui; richiedendo così la ragione, per esser' egli situato nel mezzo del circolo, che formano li canali: di maniera tale che par ch'ei sia in un certo modo come centro de' medesimi. Ond'è che partendosi dal detto cuore, e col diramamento diffondendosi essi canali, formano e fabbricano non solo la macchina di esso cuore, ma di tutto il sensitivo, sempre facendo al cuore ritorno.

Gal. Della perfezione e natura del circolo conosco già essersi soprabbondantemente discorfo; e

pe-

*Più perfetta  
quella de'  
sensitivi.*

*Centro della  
circolazione  
il cuore.*

e però tempo già parmi d'innoltrarci nella proposta materia, col favore delle Signorie Vostre.

*Bor.* Escono fuori li fluidi, prima dalla vena cava imboccando nella destra cavità, o sia ventricolo del cuore; e dal destro ventricolo per mezzo della prima sistole vengono scacciati ne' polmoni, per la vena arteriosa: col qual mezzo raggirandosi essi per li medesimi polmoni, ritornano di nuovo coll'ajuto dell'arteria venosa nel sinistro ventricolo del medesimo cuore: donde finalmente vengono spinti nell'arteria aorta, o sia grande: per mezzo della quale arteria, così all'insù, come all'ingiù, e medesimamente in ciascun lato, sempre da' rami maggiori in piu e piu minori, e per fine ne' termini di questi ne' minori rami di vene raggiransi; da' quali ancor sempre ne' piu maggiori e maggiori ritornano, per sino a tanto che giungono all'ultimo termine, ciò è di nuovo nella vena cava, ch'è il piu gran tronco che abbiano le vene, ed è impiantato nel destro ventricolo del cuore; nel qual luogo principiano di nuovo li fluidi il loro giro.

*Come si  
faccia, e per  
quali canali,  
la circolazione  
ne' sensativi.*

*Et sic ejus semper redit labor actus in orbem.*

*Cest.* Stiamo avvertiti, Signori, a non ripetere le cose dette: ricordandomi ben'io essersi avuto un simil discorso nel trattarsi del moto del cuore.

*Gal.* Non dubbiti V. S., e sia pur persuasa che la dottrina del moto del cuore, e quella della circolazione de' fluidi sono piu connesse ed unite fra di loro, che non sono il sole, il lume, ed il calore; e però si rende impossibile ragionar dell'una senza far menzione dell'altra.

*Bor.* Intorno alla detta circolazione de' fluidi, quan-

Offervazio-  
ni del Lee-  
wenhoek per  
provare la  
continuazio-  
ne delle ar-  
terie collo  
vene.

bambine ei parla) questo spettacolo superò ogni di-  
letto di quelli che per lo passato per mezzo de' miei  
occhi io aveva goduto. Imperciocchè in questo luo-  
go più che cinquanta canali, il sangue portanti in  
giro, mi si dimostrarono; ma tutti ne' loro luoghi  
distintamente collocati. Nel mentre il picciolo ani-  
maletto nell'acqua quietamente giaceva, addattan-  
do il microscopio, non solamente io scorrer vedeva  
in molti luoghi, per sottilissimi canali, li fluidi dal-  
la metà della coda alla parte esterna della mede-  
sima; ma gl' istessi vasi, i quali portavano li flui-  
di, piegarsi obliquamente, col riportare detti flui-  
di di nuovo nel mezzo della nominata coda: di mo-  
do che sono accertato, come in questo animaletto li  
canali de' fluidi, li quali noi chiamiamo arterie, e  
vene, sono un' istesso canale: differendo solamente in  
questo, che per fin tanto che portano li fluidi dal  
centro alla circonferenza, diconsi arterie; ma prin-  
cipiando a riportarli verso il cuore, vene siappel-  
lano.

Ed a carte 176., in parlando delle medesime rannocchie, così ragiona. Dopo che le rannocchie han-  
no mutato la figura di verme in quella propria di  
rannocchie, e sono in istato pervenute, che saltar  
possono per li prati; io ho ben osservato e scoperto  
in esse la continuazione delle arterie colle vene.  
Quindi è che bisogna stimar falsa l' opinione di  
coloro, li quali vogliono disgiunte le arterie dal-  
le vene, e che fra esse sia spazio: nè intorno a ciò  
ragione rinvenir saprei, se non per salvare in qual-  
che maniera la nutrizione, supposto che fuori de'  
canali debbasi fare, secondo altri han creduto.

**Boy.** La conghiettura di V. S. non è fuori di ragio-  
ne; poichè se io mal non mi ricordo, intorno al-  
la



la nutrizione portano alcuni la somiglianza de' ruscelletti; li quali, essi dicono, scorrendo per sopra la terra, in alcuni luoghi col profundarsi disperdonfi, e di nuovo in qualche distanza poi riunisconsi; ed in sì fatto modo internamente la terra irrigano e bagnano. Opinione però tanto dal vero lontana, quanto lontane sono le azioni de' sensitivi da quelle della terra, e de' vegetabili.

*Bor.* Non sarà fuori di ragione rapportar qui gl' inconvenienti che nascerebbero, se tra le arterie e le vene la soprannotata unione non fusse.

*Cest.* L'ordine del moto circolare tra' canali, supposta la discontinuazione, così perfetto non potrebbe essere; nè quel luogo, dove detta discontinuazione fosse, stimarsi potrebbe adeguato soggetto per la produzione delle sensazioni, e della vita: e, per dirla in una, avverrebbe molto peggio alla macchina de' sensitivi di quello che accaderebbe, se la nutrizione fuori de' canali si facesse.

*Inconvenienti che nascerebbono se le arterie, e le vene non fussero continuate.*

*Gal.* Veramente alla Natura farebbe un gran difetto, e però non occorre piu dilungarci.

*Cest.* Sicchè; passando al secondo quesito, dico che, quantunque il moto del cuore, per la sua frequenza, a noi si dimostri essere continuato; per la contrarietà nulladimeno dalle azioni di sistole e di diastole, si son persuasi molti anatomici essere fra detta sistole e diastole un picciolo intervallo: senza considerare che l'empito de' fluidi ogni quiete a detto cuore toglie. Esamineremo noi dunque se nello stato sano de' sensitivi, conceduta detta quiete al cuore, si comunichi la medesima a' fluidi che in giro si portano: e discifrando anderemo tale difficoltà colla considerazione della Natu-

*Se il moto del cuore sia continuato, o con intervalli di quiete.*

ra della massa di detti fluidi . Parmi esser cosa certa che chi ben comprende il moto circolare de' fluidi, senza niun dubbio lo truova essere della natura de' progetti, come si è lungamente altrove dimostrato con ragioni e con esperienze. La Natura de' progetti è tale che sin dal primo istante, nel quale sono scacciati, e posti in libertà da qualche potenza, van perdendo gradi dell'impressione loro comunicata: di modo tale che se nel primo istante di tempo colla loro velocità un tal disegnato spazio passano, nel secondo istante, benchè al primo eguale, simil quantità di spazio non passeranno, ma minore; e però indi appresso minore e minore, per'insino alla loro quiete. E perchè la causa projiciente, cioè è la potenza del cuore, è perpetua, perpetua ancora viene ad essere la velocità de' fluidi nel primo momento scacciati, e perpetua la mancanza di detta velocità ne' secondi, ne' terzi momenti, &c. Sicchè sempre da' primi momenti di moto li fluidi in giro vengono portati, e però sempre conservano natura di perpetui progetti, cioè è di moto continuato, o di continuazione di fluidi in moto.

E qui non voglio tralasciare di aggiungere una comparazione. Il sole si muove con moto interrotto di sistole e di diastole; e per mezzo del medesimo moto, continuato colli suoi raggi, produce in noi il lume, e senza interrompimento la rappresentanza degli oggetti: dunque che meraviglia è se, movendosi il cuore colla sistole e diastole, produce ne' sensitivi continuato moto di fluidi? acciò che possano questi sempre star disposti, e pronti per tutte le sensazioni? disposizione che non solo senza la continuazione de' canali, ma sen-

za

*Ciò non s'intende, se non del moto orizzontale, che nel perpendicolare i progetti si accelerano.*

za una ordinata compressione tra' fluidi è impossibile che si abbia.

Il secondo argomento, col quale non solo si pruova il moto de' fluidi essere continuo, ma la diversità ancora de' gradi della velocità, co' quali si raggira ne' canali maggiori da que' co' quali circola per li minori; si prende dalla diversa grandezza, o picciolezza de' rami delle arterie, e dalla positura, o sia collocazione de' medesimi. L'arteria grande si osserva unita e continuata col sinistro ventricolo del cuore in un solo gran canale: ma subito che da detto ventricolo principia a dilungarsi, in varj e varj rami si divide, e questi in altri ed altri; ma sempre e poi sempre in minori e minori, per sinche si riduce in que' picciolissimi canaletti, piu volte da noi descritti. Ora, se vogliamo fissare per poco tempo l'occhio della mente nella fabbrica de' sensitivi, e considerare la positura o collocazione di detti canali, troveremo li medesimi in maniera intralciati ed intrigati, e sì variamente avvolti, che si rende impossibile il concepirli, non che in carte esprimerli. Anzi che detto ravvolgimento non solo è tra' canali delle arterie, ma tra essi e quelli delle vene, e de' nervi ancora. Sicchè volendo attentamente andar pensando, il giro de' fluidi doversi fare per lo descritto laberinto; è necessario concludere, il loro movimento esser piu veloce per li canali maggiori che per li minori, e piu per li minori che per li picciolissimi.

*Onde il continuo moto de' fluidi, e la diversa velocità di esso.*

*Gal.* Benche il discorso sia ragionevole, non lo conosco però bastante a quietarmi.

*Cest.* Io penso di avere alle mani due non deboli ragioni, per dimostrare il ritardamento de' fluidi ne'

*Ne' canali  
minori i fluidi  
si muovono  
piu facilmente  
che in quelli  
di maggiore res-  
istenza, e  
perche*

minori canali. La prima nasce dal maggiore involuppamento ed avviticchiamento di detti canali minori rispetto a' maggiori: siccome si osserva nella fabbrica di tutte le parti, ed in particolare de' proprj muscoli: e però li fluidi scacciati, dovendo scorrere e raggirarsi per quelle tortuosità, trovano piu resistenza che ne' maggiori, ne' quali i ravvolgimenti sono minori, e meno ancora trattiene dalla interna faccia de' canali; ma non così ne' piccioli, per li molti loro ravvolgimenti, secondo ch' è detto.

La seconda ragione si prende dalla grandezza, e dalla picciolezza de' medesimi canali; mentre in passando li fluidi per li rami maggiori, così le particelle di maggior figura, o grandezza, come quelle di minore, per essi liberamente trascorrono: ma ne' piccioli canaletti, e nelle ramificazioni, da' medesimi nate, molte particelle, per non potervisi prontamente addattare, o fermando si vanno, o piu tardamente si portano in giro: cosa che suole accadere in tutti li fluidi composti di particelle di diversa mole, e figura, sempre che dovranno passare da' rami maggiori a' minori; ed in particolare quando il saldo per dove passano è piu cedente, e piu distraibile; siccome è il saldo, il quale compone li canali minori, rispetto a quello de' maggiori. Ragionevole adunque parmi stabilire, il moto de' fluidi essere piu spedito ne' vasi maggiori che ne' minori, senza dubitare di qualsivisia discontinuazione di moto; essendo naturale a' fluidi il muoversi con moto continuo, benché piu e meno veloce.

*Gal.* Dal presente discorso necessariamente si conclude, che se nella sistole A, per modo di esempio,  
in

In tale istante di tempo li fluidi passano sei dita a traverso di spazio per li rami maggiori delle arterie; colla medesima sistole nel medesimo determinato tempo ne' rami di mezzana grandezza lo spazio del passaggio de' fluidi sarà minore, ciò è dita quattro; e così proporzionalmente impicciolendosi detti rami, anderà ritardandosi il moto de' fluidi; anzi crescerà a proporzione la resistenza de' medesimi canali. Che pare a V. S., Signor Borelli, per la continuazione del moto de' fluidi contro all' insensibile alternata quiete?

*Bor.* La dottrina di coloro, i quali vogliono la quiete, parmi che sia come supposta, e non provata: sicchè volendo io ragionevolmente discorrere, col mostrarmi cortese a' difensori di essa, dirò: tal quiete, la quale si frapone, è minore di quella del pallone spinto da un giocatore, e da un'altro respinto, come da due potenze contrarie: ma spinto quanto si voglia, e respinto il pallone pur sempre il primo moto impressogli conserva, scambiandosi in esso la sola determinazione, sicchè viene ad essere continuo, e non ininterrotto; or quanto piu il moto del cuore?

*Che non c'è  
sia intervallo  
di quiete  
nel circolo  
de' fluidi,  
coll'esempio  
del pallone  
da giuoco.*

*Gal.* Ma tra il fine di una determinazione, e 'l principio dell'altra, come nissuna sorte di quiete nel pallone si framezza?

*Bor.* Io non vorrei, Signor Galileo, che il vostro dubbitare mi portasse dalle Filosofiche meditazioni agli estri poetici. Or io dico, che se mai vi fosse quiete, sarebbe incomprendibile, a cagion che nelle percosse e ripercosse del pallone sempre si conserverebbe la medesima essenza del moto; e perciò non solo non posso concepire detta quiete, ma ben concepisco in detto pallone un moto continuato e perpetuo.

*Gal.*

**Gal.** Ma se pure restiam persuasi che il moto de' fluidi sia continuato nelle arterie, molto parmi da dubbitare se il medesimo accaggia nelle vene: a cagion che la ramificazione di queste a quella de' canali arteriosi è affatto contraria.

**Cest.** Il tempo passa; e però i nostri discorsi devono esser piu brievi. Dico perciò che, quantunque la ramificazione delle vene a quella delle arterie sia contraria, fa di uopo contuttociò raccordarci che in dette vene sono impiantate moltissime membranette, *valvole* chiamate, il di cui uso è di resistere in parte al passaggio de' fluidi che per esse vene si portano in giro; e però lo rendono continuato: quale continuazione di fluidi nelle vene chiaramente viene dimostrata nelle disertazioni Fisico-Mediche del nostro amico, e però in esse ogni curioso può soddisfarfi.

**Gal.** Passeremo dunque ad esaminare, quali mutazioni accadono nel circolar moto de' fluidi in diversi stati del sensitivo: come per esempio nello stare all'impiedi, o coricato; nel violentemente correre, nel camminar con lentezza; nel tempo del ventricolo vacuo, e dappoi ripieno; anzi di altre mutazioni, le quali col mezzo di queste esplicate resteranno.

**Bor.** Tra gli esempi addotti per la cognizione delle mutazioni, che possono accadere nella circolazione de' fluidi in varie e diverse azioni de' sensitivi, il piu considerabile esser parmi quello, nel qual si cerca, se piu speditamente li fluidi si portano in giro nella quiete, e nel muoversi il sensitivo con moto lento, o pure nel moto violento, come farebbe il corso. Il presente quesito parmi il piu plausibile; poiche, avendolo proposto

*Nelle vene, niente meno che nelle arterie il moto è continuato, come dimostra l'Autore in altro libro.*

*Se più veloce sia il moto de' fluidi nella quiete, de' sensitivi o nell'esercitazione.*

sto come problema a piu e piu rinomati Medici, e Filosofi, hanno tutti conchiuso, nel corso piu rapidamente nella macchina de' sensitivi scorrere li fluidi.

*Gal.* E quali concludenti ragioni essi ne rapportavano?

*Bor.* La principale si era, che nel corso le vibrazioni del cuore sono piu frequenti, e percio piu spesso dalle sue cavità scaccia i fluidi; sicchè il loro moto diviene nel raggirarsi per la macchina piu rapido.

Sulle quì rapportate ragioni e sull' esperienza essi si fondavano; affermando che dopo il corso, ed altri violenti moti, il sensitivo piu debole diviene, ed ha bisogno piu dell' usato di vantaggiosi ristori: adunque lo sritolamento si fa maggiore, e maggiore ancora lo smaltimento per tutti gli organi, escretorj chiamati.

*Nell' esercizio lo sritolamento del sangue è maggiore.*

*Gal.* Noi già altrove dimostrato abbiamo, che alla frequenza del cuore corrisponde la tardità del giro de' fluidi: nulla di manco soddisfar bisogna presentemente alle rapportate sperienze ed argomenti. E perche il Signor Cestaro parmi che stia a ciò disposto, ne prenderà egli il peso.

*Cest.* Vorrei, come si suol dire nelle scuole, così per istanza prima rispondere. Il moto del cuore piu frequente dimostra maggiore la rapidità della massa de' fluidi nel portarsi in giro: dunque rapidissimo è il moto della detta massa de' fluidi ne' moribondi, essendo in questi piu che mai frequente il moto del cuore. Ed acciò che l' istanza non abbia risposta, prendo ardire di ricordare a gli Autori di contraria opinione, che nel giro de' fluidi risiede e vita, e senso; e percio, secondo la loro opi-

*Si dimostra la circolazione ne esser più veloce nella quiete del sensitivo.*

opinione, quando piu li fluidi si muovono, all'ora si va perdendo e vita, e senso.

*Nel moto frequente del cuore non si fa maggior separazione de' fluidi.*

Secondo, il dire che nella frequenza del moto del cuore si facciano piu separazioni, manifestamente è falso; mentre ben sappiamo tutti che nelle declinazioni delle febbri, nelle quali li polsi, e' il cuore si muove men frequente, compajono le materie separate; non così nell' accrescimento, ed aumento delle medesime: e quantunque all' ora il moto del cuore sia piu frequente, pure si osserva tutta la macchina asciutta, anzi secca, e senza picciola separazione, o escrezione.

*Ma è maggiore sritolamento, con circolazione più tarda.*

Terzo, concedo che molte volte, e quasi sempre nel tempo che il cuore si muove piu frequente, si fa nella massa de' fluidi maggiore sritolamento; niego però che il moto circolare sia piu spedito, e che le segregazioni siano cresciute, siccome dimostreremo in trattando delle febbri. E perciò penso di passare all' altro argomento, nel quale si cerca se la massa de' fluidi si raggira piu nel mentre che il sensitivo sta in riposo, o lentamente cammina, o mentre che sta fermo in piedi.

Il problema, per quello che riguarda all' offesa del sensitivo, sta deciso dal dottissimo Galeno nel libro *de tremore, & rigore*, in queste parole. *Stare majorem laborem & lassitudinem molestiorem parere*. La qual verità essendo dalla Romana Gentilità ben conosciuta, con legge ordinò che le adorazioni, e' sagrifigj agl' Iddii all' impiedi si avessero ayute a fare: come ne rende testimonianza Marziale, ove dice.

*Multis dum precibus Jovem salutat  
Stans summa resupinus usque ad ungues  
Æthen.*

La



La ragione poi, per la quale la macchina maggior passione sofferisce nel tempo che in piedi fermo sta il sensitivo, nasce dalla continuata contrazione de' muscoli, la quale in detta azione si richiede: ne tal fatica patisce negli esercizi regolati, a cagion che interrotta, ed alternata detta contrazione de' muscoli ad esser viene.

*Il sensitivo all'impiedi patisce più per la contrazione de' muscoli.*

**Gal.** Ma che mutazione accade nel corso de' fluidi fra queste due contrarie azioni?

**Bor.** Che li fluidi si raggirino meno nel tempo nel quale il sensitivo sta fermo, ed in piedi; io pensava essersi bene inteso, essendosi stabilita la continua contrazione de' muscoli, della quale altrove a nausea si è ragionato.

**Gal.** Dunque la circolazione de' fluidi non mai sarà più libera, ne più spedita, se non quando gli animali sulla nuda terra, e gli uomini agiatamente sul letto riposano: essendo che all'ora tutti li muscoli rilasciati sono, e perciò alle discorrenti e fluide sostanze il passaggio libero cedono.

*I quali nel giacere sono più rilasciati, e fanno meglio circolare li fluidi.*

**Bor.** Così appunto è. Tanto vero, che alcuni Filosofi, e Medici degni di lode stimato hanno la nutrizione farsi nel tempo del riposo, e più ottima riuscire se al riposo il sonno si accompagna. Stimo al presente di perdere il tempo nell'andare esaminando, se li fluidi più rapidamente si raggirino nel mentre il sensitivo ha pieno il ventricolo di alimento, o pure quando egli lo ha vuoto, restando chiaramente dimostrato da quanto si è detto.

**Gal.** Dunque potremo passare ad esaminare la collocazione de' fluidi tra essi medesimi, e tra essi e'l saldo; ed insieme all'esame delle cagioni, per mezzo delle quali il chilo nella sostanza, sangue chiamata, si trasmuta.

*Della collocazione de' fluidi.*

A a

Bor.

**Bor.** Parmi poter con certezza affermare che tutto ciò che si è detto, e che mai s' avrà da dire, ha per fondamento la collocazione o sia positura delle particelle fluide, ed in particolare tra le porosità del saldo: e ciò tanto vero, che piu di una volta siamo stati necessitati di ragionarne.

**Gal.** Con tutta libertà, e con ogni suo comodo V. S. ne discorrerà; mentre il Signor Cestaro, ed io faremo la parte di ascoltatori, e, se occorrerà, di oppositori ancora.

**Bor.** Anzi di promotori. Prima di entrare a discorrere intorno alla materia propostami, devo, e però voglio rammentarmi la ramificazione de' canali, la picciolezza, la molteplicità, l'architettura, gli avvolgimenti, ma sopra tutto la molteplicità de' pori, foltamente disseminati in tutti que' vasi, che le membrane de' medesimi vasi compongono, nemmeno eccettuandone quelli che le filamenta de' nervi formano. Ciò posto, dico che li fluidi, raggirandosi per li loro canali, riempiono tutte le porosità de' medesimi; e con simmetria tale, che quanti eglino sono, proporzionalmente esser devono collocati: di modo che componendo essi tutta la massa, tutti in qualche faccetta toccar devonli; acciocchè tra essi sempre si truovi perfetta unione; consenso, e conspirazione, siccome volle l'esperimentatissimo Ippocrate.

**Bor.** La quì addotta dottrina, benche altrove ancora sia stata rapportata, penso nondimeno utilissimo lo averla di nuovo rammentata: e tanto piu che sopra della medesima alcune supposizioni addurremo. Supponer dunque voglio in un corpo, il quale ha sentimento, e sia vegeto, e perfettamente sano, supponer voglio, io diceva, che

Iddio

*Li fluidi riempiono tutte le porosità de' canali, e sempre scambievolmente si toccano in qualche faccetta.*

Iddio annienti tutta la parte salda e ferma, fuorchè i fulcimenti, ciò è le ossa; ma che la massa de' fluidi nella sua positura, e collocazione resti, senza turbarsene una minima parte; ciò è che le particelle di essa restino combinate, niente diversamente di quando vi era il saldo. Or che forma, che figura rassembrirebbe ella a chi la mirasse?

*Che figura avrebbe il sensitivo tolta tutta la parte salda.*

*Cest.* Ingegnosissima veramente è la supposizione; mentre con essa l'intelligenza della positura de' fluidi si rende in tutto chiara. Imperciocchè chi mai può dubitare che resterebbe la medesima forma, e la medesima figura del corpo del sensitivo; con questa sola differenza ch'ella tutta forata, e di varj pori fornita, per la mancanza della parte salda, si mostrerebbe? Le particelle però di detta effigie l'una con l'altra dovrebbero in qualche lato, e in qualche faccetta toccare, ed insieme rappresentare un contesto, una fabbrica continuata; ed il medesimo spazio occupare, quale prima dell'annientamento del saldo circoscriveva.

*Bor.* Ma se Iddio creasse di nuovo la parte componente il saldo, senza annientare la fluida; e solamente separasse da detto saldo essa parte fluida; secondo però che nel medesimo collocata si trovava, e niente alterata?...

*Cest.* All'ora si moltiplicherebbero le figure, e l'effigie del sensitivo, coll'occupare due spazj eguali, e due simili forme rappresentando; l'una e l'altra però tutta perforata di varj pori e spazietti, tra di essi di diverso modo, e figura.

*Bor.* Sicchè tante porosità, tanti spazietti, tante diversità di canali, e tanta diversa positura de'

A a a

desi-

desimi ha piaciuto al sommo Iddio che si ricerchi per l'essenza de' corpi, i quali devono aver sentimento, e fare tante mirabili azioni, che solamente nascer devono dall'organizzazione, e positura delle parti componenti: di modo che non nella materia, la quale egualmente nella formazione di tutti i misti concorre, ma nel modo e disposizione della medesima risiede la diversità de' misti, e nella perfetta disposizione dell'organo de' sensitivi la vita, e 'l senso de' medesimi sta collocato: e però non è maraviglia se detta perfetta macchina da noi si considera come quella che apparir ci puo tutta fluida, e tutta salda e ferma.

*Nella disposizione degli organi consiste e tutta e senso.*

**Gal.** Credo, Signor Borelli, che questa costruzione di macchina de' sensitivi dalla cieca Gentilità conosciuta fosse, benchè imperfettamente: mentre stimò Ennio, al riferir del Caro, che nella morte degli uomini si separava una certa effigie, niente dissimile da quella che si serbava in vita. Sentiamone perciò la dottrina in persona del grande Omero.

*Sed quadam simulacra, modis pallentia miris,  
Unde sibi exortam semper florentis Homeri  
Commemorat speciem lacrymas & fundere salsas  
Coepisse, & rerum naturam expandere diæis.*

Della quale opinione fu Cicerone altresì, e medesimamente Virgilio in varj luoghi; ma piu chiaramente nel primo dell' Eneide dell' immagine di Sicheo, che appariva a Didone, così favella.

*Ipsa sed in somnis inbumati venit imago  
Conjugis, ora modis attollens pallida miris.*

E perciò da sì nobile costruzione di fluido e di solido penso, Signor Borelli, dover nascere utili e maravigliose conseguenze. **Bor.**

*Bor.* Quantunque in molti luoghi, secondo il dritto ordine conveniente, esplicato siasi l' uso delle parti, non con le Galeniche qualità, non con li chimici fermenti, ma con la sola materia, e moto; seguitando ora il medesimo modo di filosofare, andremo piu chiaramente esaminando, prima se oltre al circolar moto altro ne' sensitivi ve ne sia; per secondo che cosa sia vita, e senso; per terzo di che natura sia il chilo dopo uscito dal cavo del ventricolo, e portatosi ne' canali; e parimente le cagioni, per mezzo delle quali detto chilo passa in quel fluido, che chiamasi sangue.

*Gal.* Nobilissima impresa!

*Bor.* Ed entrando io primieramente ad esaminare, se oltre al moto circolare altro ve ne sia ne' fluidi de' sensitivi; dico non parermi da dubbitare, che nelle medesime particelle altro moto al circolare opposto si contenga, e che il medesimo operi sì, che col suo mezzo detti fluidi in giro si portano. *I fluidi hanno altro moto al circolare opposto.*

*Cest.* Non saprei intendere come esser possa il contenersi ne' fluidi un moto opposto al circolare, e favorire il medesimo.

*Bor.* Come potrebbe intendersi? Di grazia, la macchina de' sensitivi non è formata tutta di canali?

*Cest.* Certo che sì.

*Bor.* E li canali non sono tutti forati, e di spazietti, e di pori forniti?

*Cest.* Senza dubbio alcuno.

*Bor.* Non abbiamo noi provato in piu luoghi che non solo li canali, ma le porosità medesimamente sono tutte ripiene di fluide particelle, collocate in tal guisa, che in qualche lato, o sia faccetta, l' un l' altro si toccano.

*Cest.* Mio Signor sì.

*Bor.*

*Bor.* Ora resta solamente che V. S. consideri la mutazione, la quale accade ne' canali nel tempo della loro sistole, cioè è del loro rilasciamento, e della loro diastole, o sia raccorciamento. Dimandando io, quando li canali sono piu ripieni di fluidi, cioè è sono raccorciati, che differenza di moto in detti fluidi accade, rispetto a quando sono meno pieni, e piu rilasciati, cioè è in sistole?

*Cest.* Io concepisco chiaramente, che quando li canali sono piu raccorciati piu pieni divengono di fluide particelle, e queste tra di loro anche piu si comprimono: e dico di piu che quelle, le quali si truovano collocate ne' pori, e ne' spazietti di detti canali, premono e spingono in giro quelle che si truovano nelle cavità; e quelle delle cavità resistono e spingono quelle collocate ne' pori in altre cavità, o siano canali: di modo che nella sistole, o rilasciamento, essendo o in tutto o in buona parte, le porosità vuote; per mezzo poi della diastole o raccorciamento, di nuovo a riempirsi vengono &c.

*Bor.* Dunque abbiamo inteso come un moto di parti, opposto al circolare, al circolare porge ajuto; e come le medesime parti, le quali si oppongono, anche si portano in giro: e questo uso, o sia facultà di particelle fluide fa mestieri considerarlo in ogni sistole, e in ogni diastole di tutti li canali, de' quali la macchina vien composta. Resta solo che io comprenda, quanto necessario sia detto moto.

*Cest.* Giacchè spesso mi accade far passaggio dalla persona di ascoltante, a quella di parlatore, mercè alle sue insinuazioni; dico concepire il predetto moto come cosa tanto necessaria, quanto necess.

*Poiche si vede, i canali raccorciati esser piu pieni, onde i fluidi a vicenda si premono.*

*E questo altro moto è necessario alla vita, e al senso.*

cessaria considerar si puo una delle cause che si ricercano per la vita, e per lo senso; e le ragioni, le quali mi muovono, sono molte. La prima si è che se non vi fosse il predetto moto, li canali, e li muscoli, che pure sono di canali composti, o sempre starebbero duri e rigidi, siccome nel tempo del loro raccorciamento, o sia diastole, nel quale le porosità sono tutte piene; o pure sempre rilasciati, se sempre fossero vuoti: onde avverrebbe, non potersi generare sì la contrazione, come la distraibilità delle parti; la quale contrazione, e distraibilità sono cause tanto vevoli, e necessarie, quanto si richiede in Natura per far differire li sensitivi da' vegetabili.

*Gal.* Più chiaramente comprender vorrei, come li canali resterebbero o dell' intutto contratti, e irrigiditi, o pure dell' intutto rilasciati ed inlacciditi.

*Bor.* Se supponiamo essere piene le porosità de' canali, e per tal pienezza delle porosità li medesimi restar contratti; durerà detta contrazione per sino a tanto che le particelle de' fluidi in detti pori dimorano: e se consideriamo che il cuore, per mezzo del suo moto, manda in detti canali sempre nuove e nuove particelle, le quali in passando premono quelle che sono ferme in dette porosità de' canali; non solo per lo riempimento de' pori resteranno detti canali contratti, ma dell' intutto irrigiditi, e duri: la qual durezza e rigidezza supposto che accada in tutta la macchina, per essere ella tutta composta di canali, e questi ben forniti di pori; si avrà un *Tetano* generale, siccome altrove si accennò.

*Gal.* Ora mi vedo in tutto fuori di dubbio; e penso che se mai dette porosità si riempissero, flaccidi

*Perche altrimenti i canali sarebbono sempre in uno stato di rigidità, e di rilasciamento.*

*E si perde-  
rebbe il mo-  
to de' fluidi,  
ragione del-  
la vita e del  
senso.*

ci e rilasciati li canali sempre resterebbero; anzi che li fluidi in giro portar non si potrebbero; e forse forse, se il sensitivo vivere mai potesse, in uno universale languore, anzi che come apoplectico vivrebbe: e tanto parmi necessario questo vicendevolesse doverli riempire, e vuotare le porosità . . . .

*Altre cause  
esterne.*

**Bor.** Ma, Sig. Galileo, in questo consiste quel necessario niso, e reniso, quella potenza, e resistenza che tanto e sì a lungo nella giornata passata esaminate si sono: e voglio raccordarli che questo non solo è continuato per tutta la macchina, ma ancora va congiunto colla pressione dell'aria, o sia sfera vaporosa: e però io ritorno a dire, essere lui necessario, acciò che il sensitivo viver possa.

**Gal.** Non piu, non piu, Signor Borelli. Passiamo al secondo quesito, nel quale si cerca, che cosa sia vita, ed in che cosa consista.

*Opinione de  
gli Aristote-  
lici intorno  
alla vita.*

**Bor.** Intorno all'essere, e all'entità della vita, per quanto posso ricordarmi, appreso i Filosofi Aristotelici, e' Medici Galenici, poco o nulla registrato se ne truova. Ed in vero, volendo essi indagare degli animali la vita, dissero esser quella un certo atto, un certo vigore dell'anima: e conclusero nissuna cosa poter vivere se fornita non sia almeno di Anima vegetativa, e che operazione di vegetativo in quello conoscer debbasi; stimando che ogni cosa vivente debba nutrirsi, ed ogni cosa che si nutrice vivere: e con questo generale astratto determinano l'essere, e l'essenza della vita; o pure per l'azione del calore nell'umido.

**Gal.** E' chimici, li quali vantano di aver ridotto il tutto sotto a' propj sensi, e a Meccanica, ed esperien-



scienza dell' essere della vita che cosa essi determinano?

**Bor.** Questi veramente per altra strada s'incamminano: e come che tra essi vi sono degli antichi, e de' moderni; e questi molto prendono dagli antichi, e quelli molte cose han riferito, e preso da primi Filosofanti; non solo concedono vita, e gradi di vita, ma non pochi di essi ancora le stelle vivere determinano: anziche vogliono che le dette stelle diffondano, e mandino quà giù tra noi, per mezzo della loro potenza, li semi vitali: *Stelle animate secondo gli antichi,* e perciò conchiudono che non solo gli animali, e' vegetabili, ma anche li metalli, e le gemme vivono, a cagion che *continent in se ipsa semen vel astrum.* Tanto che Tommaso Moufetto, in un Dialogo apologetico, così la vita definisce. *Vita nihil aliud est quam energia cunctis rebus insita.* *Vita, enerè già.* Sicchè quanto le Signorie vostre in questo discorso han concepito di dottrina intorno all' essenza della vita, tanto appunto, e non piu, da coloro se n' è detto. Vedasi appresso Sennerto a carte 207. Kergero a carte 16.

**Gal.** Determinerà dunque V. S., secondo il suo libero sentimento, in che consista la vita, e l' essere della medesima.

**Bor.** A me resta poco da dire: poichè confermo tutto quello che si disse nella prima giornata; ciò è l' essere della vita consistere nella sopraddetta collocazione, e positura de' fluidi, secondo che troveremo nel discifrare le cause delle sincopi: mentre in esse, per qualsivoglia causa che avvengano, si perde senso, e moto, restando nondimeno la vita.

**Cest.** Dunque le cause del senso sono diverse da quelle della vita.

B b

Bor.

*I gradi della vita differiscono, secondo la collocazione de fluidi.*

**Bor.** Queste fra loro sono le medesime, ma differiscono solamente in piu e meno gradi: di modo che li fluidi, quantunque ben collocati tra il faldò, e quantunque fra di essi non sia tolto affatto il nifo, e renifo, tal che sono sufficienti a rendere il sensitivo vivente; non sono però bastanti per la produzione del senso; ricercandosi per la generazione di questo molto piu di pressione e di ripressione: il che nelle sincopi manca.

**Gal.** Ma secondo questa vostra dottrina, Sig. Borelli, in che forma si spiegherebbe il serbarfi in vita per qualche tempo la parte vivente, dal tutto troncata.

*Della vita delle parti tronche.*

**Bor.** O noi intendiamo di parte troncata da vivente perfetto; e in detta parte ne si puo serbare, ne si serba vita, dapoiche dal tutto è separata, ma al piu qualche inordinato moto: o noi intendiamo della vita degl' insetti; e in questi veramente per qualche tempo la parte dal tutto separata puo concedersi che viva: o noi parliamo de' vegetabili; e molti di questi, e *precisè* li tronchi maggiori muojono, anzi s' inaridiscono. Molti però, come sono certi rami di alcuni alberi, anzi tronchi di pochi anni, per piu tempo in vita si serbano; e piantati divengono perfetti vegetabili, augumentandosi nell' ultima perfezione li gradi della loro vita.

*Quelle degl' insetti vivono, e i rami degli alberi.*

**Cest.** Appunto di questi rami, e degl' insetti io intendeva precisamente parlare; e però vorrei spiegati i sopraddotti accidenti.

**Bor.** Quantunque lo spiegare il modo, come si conserva la vita in un tronco di vegetabile, dal suo tutto separato, difficil cosa sia, e da me non ben considerata; voglio pure in soddisfazione del Sig.

**Sig.** Cestaro farne un brieve discorso. Dico per ciò, essere opinion mia, che in quel luogo, dove si fa la separazione del tronco dal tutto, le fibre non solamente si troncano, ma li canali nella superficie della parte troncata si guastano; sì per la pressione fatta dall' incisivo stromento, come per la natura della distrazione, e della contrazione, che in detti vegetabili risiede: di maniera tale che in quel luogo, nel quale il taglio avviene, le fibre si contraono, e si raggirano; e per conseguente li meatucci, per dove scorrer deve il sugo, chiusi divengono, e negasi l' uscita alle fluide sostanze, ne' canali contenute. E questa parmi la ragione, per la quale lungo tempo quel sistema e positura di particelle, che vita noi chiamiamo, si conserva. Oltre a ciò la tortuosità de' canali tien molto piu inceppati li fluidi, e seguen-  
tamente il loro portarsi fuori, e diffiparsi.

Come avvenga negli alberi.

**Cest.** Crederei io però che per serbare in vita detti tronchi, in luoghi umidi e freschi serbarli bisognerebbe.

**Bor.** Certo che sì: altrimenti in luoghi caldi le particelle vitali traspirerebbero per tutta la periferia del tronco; nella guisa che avviene a i legni, in tempo di state troncati, ed a' raggj solari esposti. Parmi di restar persuaso che nel tempo che detti legni, o tronchi si piantano, per mezzo della pressione della sfera vaporosa, l' umido, e le altre sostanze della terra verso la superficie piantata vengono spinte; e percotendo e ripercotendo quella, pian piano le fibre contorte ed indurite infracidendosi vanno, per sin tanto che detto umido nel vivo del tronco giunge: il quale umido per mezzo della pressione tanto avan-

ti si spinge, e si avvanza per li canali del legno; che mette in moto la vita del medesimo, la quale o era intercetta, o intorpidita sin dal tempo che il tronco dal suo tutto fu reciso: ed in questa forma parmi che si possa spiegare la rinnovazione della vita ne' vegetabili.

*Gal.* Se così all'improvviso voi spiegate le difficoltà propostevi, Signor Borelli, in qual maniera spiegherete quelle, nelle quali avete fatto riflessione? Si contenti ora di dire alcuna cosa intorno alla divisione dell'anima di quelli animali, li quali insetti chiamiamo.

*Bor.* Il discorso non sarà molto lontano da quello, che poco fa terminato abbiamo intorno alla vita de' vegetabili, presupposto solamente che le parti degl'insetti siano piu distraibili, e pieghevoli. Ciò posto, troncata per mezzo la vipera, o altro simile insetto, ambedue le parti per qualche tempo si muovono; mentre che, ove l'incision si è fatta, i canaletti, e le fibre sono contorte, e le boccucchie delle dette fibre, o piu presto canali, da detto contorcimento sono divenute chiuse: e però il fluido, dentro le medesime contenuto, premuto dalla gravità della sfera vaporosa, a muoversi viene: ma non come vogliono alcuni, li quali pensano che, troncato un'insetto in tre o quattro parti, tutte muover debbansi regolarmente; essendo ciò falso, mentre detto moto non ha ordine, ne regola, nel portarsi o per una o per altra via; se non al piu la parte, dove vi è il capo: ed in questa forma parmi che si possa conservare il sistema della vita nelle parti dell'insetto tronche dal tutto.

Ma in alcuni insetti, li quali sono pieni di sottilissime

*Come si conservi la vita nelle parti degl'insetti.*

fine particelle fluide, ( siano per esempio le vipere, dalle quali quantità di sali volatili li Chimici cavano ) dovrebbero subito dette sottilissime particelle per la periferia, o cute, traspirare, ed altresì la vita, e'l moto perderfi.

*Bor.* Osservando io che il moto e la vita non molto tempo duri; potrei ben dire che quando ella termina, già le particelle son traspirate. Potrei dire ancora che dette particelle non han figura accomodata alli pori della pelle; e confermarlo coll' esperienza; mentre che le vipere, ed altri serpenti, sempre che noi li tocchiamo, ci fan sentire senso di freddo, e non di calore. Ma voglio concludere che le particelle nella massa de' fluidi degl' insetti sono tra esse tanto concatenate, che rappresentano una certa muccaggine, o viscosità; e che poi divengono volatili ( se volatili veramente sono ) ciò è alquanto piu atte ad esser mosse, per mezzo del fuoco, il quale ha distrutto tutta la prima tessitura della vipera, sì della parte salda come della fluida, e generatane un' altra, la quale è quella appunto del sale, o dello spirito, volatile detto.

Così il nostro Amico fece sentire a' sordi, e vedere a' ciechi nelle sue Dissertazioni; che in Natura non vi sia volatile, non vi sia fisso, ma che in ogni momento il volatile puo divenir fisso, ed il fisso volatile. E ciò è tanto vero, quanto vero si è che il saldo passa in fluido, e piu e piu perfetto fluido, ed il fluido passa in saldo, ed in piu e piu perfetto saldo.

*In Natura non vi è volatile, ne fisso.*

*Cest.* Questa dottrina del Signor Borelli parmi che abbia un certo modo di similitudine con quella di Pittagora, e di Platone intorno alla costru-

zio-

zione degli animali. Dicono questi due gran-Filosofi così: *Mentem in animam, animam in corpus esse*: intendendo che la mente sia sostanza immateriale, e pura purissima in se; e che l'anima sia impura; ma rispetto al corpo, o paragonandola alla materialità del corpo, ella sia di modo pura, che la mente in nissun modo puo unirsi col corpo, secondo questi Filosofi, senza esservi il mezzo dell'anima. Or parmi che quest' anima, di questo modo intesa da Pittagora e da Platone, sia simile alla vita, ritrovata e stabilita dal Signor Borelli: e questa forse è quella che intendeva Platone per anima del Mondo. Ed Aristotile nel primo *de Cælo ad capit. 2. e 12.* medesimamente voleva che di quest' anima fossero li Cieli informati, e però viventi ed animati li chiamava: di modo che le parti integranti del Mondo, piu e meno perfettamente animate, tra di esse ne' gradi della perfezione differivano, eccetto l'uomo: l'uomo dico, nella di cui anima risiede la mente pura ed immateriale; e per mezzo di essa animata la detta mente, fa unione colla parte corporea: e perche quest' anima tocca da per tutto se medesima, e per tutto viene ad essere unita; onde tiene consenso e conspirazione in se medesima per mezzo della sua unione; la mente, che in essa risiede, e presiede, viene ad essere tutta in se, come immateriale, e tutta in tutta l'anima, e per conseguenza in tutto il corpo; facendo detta anima un' unito in se, ed un medesimo unito con tutto il detto corpo. E per fine nello scioglimento dell' unione dell' anima, stimata appo il Signor Borelli vita, viene a separarsi la mente, e portarsi là su, donde ella quà giufo discese.

Gal.

La mente  
nell' anima,  
l' anima è  
nel corpo secondo  
Platone.

Anima de'  
Cieli secondo  
Aristotile.

Anima dell'  
uomo.

*Gal.* Basta, non piu, Signor Cestaro: che a sufficienza si è trattato dell'entità della vita, e della sua origine, e di coloro che i primi hanno procurato di esplicarla colle loro opinioni. Onde parmi tempo, Signor Borelli, che noi passiamo all'esame dell'essenza de' sensi, e della origine delle sensazioni.

*Bor.* Io per me penso esser cosa poco utile, anzi contra l'ordine, trattare in questo luogo delle sensazioni, e della loro origine &c. essendosene sufficientemente trattato ove si esaminò, se la diversa figura delle parti abbia qualche attività, o facultà nella produzione delle diverse e contrarie sensazioni.

*Gal.* Ma questo unito, questa vita, la quale è il soggetto delle sensazioni; o pure, secondo li Cartesiani, di quei moti, i quali, appresi dalla mente, passano poi in essa sensazione, come si distinguono? avendo la loro origine da un sistema. Distinzione fra la vita, e 'l suo soggetto. Questo piu chiaramente io saper vorrei.

*Bor.* Quantunque il fluido, per tutta la macchina diffuso, sia un' unito, e perciò formi un sistema; non è però che in esso non si possano distinguere li moti, li quali nascono da diversi toccamenti, che in diversi luoghi la macchina riceve; mentre le parti integranti, ed organiche sono fra loro distinte, ed in varie membrane avvolte. Da' moti, e dagli organi.

Di piu concorrono a formare dette parti questi e non quelli canali di arterie e di vene; questi e non quelli rami di nervi, li quali tra essi medesimi sono tutti distinti. Oltre a ciò la pressione in qualche parte della macchina fatta, o interna o esterna ch'ella sia, muover non potrà tutta la massa de' fluidi, per due ragioni. La prima si è per-

perche fatto il toccamento in qualche luogo, da' fluidi di quel luogo tocco si riceve l' impressione; e perciò, impedito il moto a' fluidi racchiusi dentro li canali, essi verso il lor proprio principio si portano; essendo ivi men premuti, e non nelle parti laterali. Secondo, li fluidi, lateralmente collocati, rispingtono quelli che li premono; e perciò il moto nel luogo, ove si fa il toccamento, per necessità viene ad esser terminato, e non per tutta la macchina diffuso.

*Cest.* A favore delle dette ragioni credo io di avere qualche esempio. Se si butta una picciola pietra in un lago di acqua, si vedono molte increspature, e mezzi ed interi cerchi in detta acqua formare, generati dall' empito impresso nella medesima dalla picciola pietra; ma non si vede in moto tutta l'acqua del lago: e ciò avviene per la sola cagione, che l'acqua tutta, e le particelle che la compongono, si comprimono le une coll'altre; di modo che, resistendo all' empito della pietra, egli per tutto il lago non puo diffondersi. Or se dunque un fluido libero, sciolto, e senza legame di parte salda, resiste all' esterne impressioni; quanto piu resister deve un fluido legato, e racchiuso nel saldo, quali sono li canali della macchina de' sensitivi.

*Bor.* Resta solamente al presente di rapportare un' altra distinzione, la quale è tutta dipendente dalla diversità della fabbrica delle parti. Sia per esempio, che una potenza tocchi un corpo, che ha sentimento, e col medesimo modo un muscolo, una gamba, un braccio; in questi la potenza indurrà sensazione di semplice toccamento; ma non così sotto le ali, o pure sotto la pianta de' piedi; ove,

*Esempio del  
moto dell'  
acqua, gi-  
tataci una  
pietra.*

*Differenza  
delle sensa-  
zioni viene  
ancora dal-  
la diversa  
teffitura del-  
le parti che  
si toccano.*



ove, oltre al toccamento, patirà il sensitivo un' altro che, solletico detto; di modo che sopportar non potrà detto toccamento. Questa ultima sensazione, dico io nascer tutta dalla sola diversità della fabbrica e costruzione delle parti: e tanto penso che basti per dimostrare come le sensazioni si distinguono.

*Gal.* Già restiamo ben soddisfatti. Si passi dunque al quarto quesito, il quale è, in che maniera il chilo passi in quel fluido, che sangue si appella.

*Bor.* Intorno alla presente materia confesso di avere già fatto qualche riflessione.

*Gal.* E noi ad udirle siamo attenti e pronti.

*Bor.* Gli alimenti, benché in chilo mutati, conservano nondimeno le loro affezioni, o siano accidenti per lungo tempo; di modo che anche ne' canali arteriosi e venosi con essi in giro si portano. Pruova di ciò si è lo essersi sperimentato nelle carni, ch' elle ci fanno sensazione di sapore simile a quello, del quale l' animale si è pasciuto: così di un capretto ben lattato, di una vitella di solo latte nutrita &c. il sapore, in mangiandole, di latte ci si appresenta: gli uccelli nutriti di pesce, di pesci ci rendono in mangiando il sapore: e tralasciando ora li purganti medicamenti da donne lattanti presi; li quali, oltre ad esse nutrici, li bambini ancora purgano, e cento e mille altre esperienze de' primi Medici, come superflue; resta indubitato che gli alimenti circolano per piu tempo colle loro proprie affezioni. Or, conservando dunque le proprie affezioni, bisogna confessare che non siano ben divisi, e ben renduti fluidi; ma che serbano piu tosto similitudine di colla, o natura di bianco di uovo; e che in

*Come il chilo passi in sangue.*

*Sinattanto che non è perfettamente fluido, serba le qualità degli alimenti.*

C c

que-

questa forma entrino ne' canali arteriosi, e venosi, fin tanto che vengono pian piano piu stritolati, piu divisi, e piu mescolati col vero fluido, ciò è umido, e si rendono atti a scorrere per tutti li canali, quantunque picciolissimi: ed all'ora insieme insieme perdono le proprie affezioni, coll'acquistare il nome di quel fluido, che sangue vien chiamato. A me dunque spetta l' andare indagando e rinvenendo le cause, per mezzo delle quali vengono detti fluidi mutati; essendo queste le principali cagioni del produrre, e conservare la perfetta salute degli animali.

*Cest.* Mi ricordo di aver letto nelle Dissertazioni del nostro Amico che il chilo si muti in sangue, e in perfetto fluido; e che alla fine si attenua in tal guisa, che, in vapore trasmutato, fuori si porta, o pure per altri canali piu patenti si depona; e che dette mutazioni dal moto del cuore solamente si abbiano. Ne a me questa opinione sembra da riprovarsi; mentre il cuore in una sola ora quattromila volte si muove; e' fluidi quattro mila volte in un ora, coll' essere dalla percossa del cuore scacciati in giro, vengono tra essi a percuotersi, a stritolarsi, e sempre in piu minime particelle a dividerli; che vuol dire sempre e poi sempre maggiore e maggiore fluidità acquistano: e perciò in quella sostanza, che sangue vien chiamata, riduconsi.

*Bor.* Io approvo la dottrina del nostro amico: e tanto piu che ogni immaginabil moto, che si ha ne' sensitivi, dal cuore dipende. Vorrei però alla medesima dottrina aggiungere la seguente mia riflessione. Noi abbiamo detto che per mezzo della contrazione e della distrazione delle arterie, anzi di tutti li canali, le particelle della massa de' fluidi-

*L' attenuazione del fluido fino al farsi a vapore vien dal solo moto del cuore.*

fluidi dalla parte cava de' predetti canali si portano ad empierle le porosità, e dalle porosità passano o in altri, o ne' medesimi canali. In piu luoghi abbiám concluso, le porosità essere innumerevoli, e per conseguenza innumerevoli esser devono le particelle, dalle quali dette porosità si riempiono. Vorrei al presente che andassimo consideratamente determinando, che azione esercitano dette particelle fluide, nel mentre che sono scacciate dalle porosità di detti canali, e con violenza si portano nelle cavità de' medesimi, per dove il chilo, e 'l rimanente di essi fluidi in giro si portano.

*Le particelle de' fluidi che sono nelle porosità de' canali, che azione facciano passando ne' canali medesimi.*

**Gal.** Ammirabile, e nobilissimo il pensiero. Dette particelle, al parer mio, esercitano un' azione verso il chilo, e il rimanente de' fluidi, simile a quella che esercitano le non differenti particelle nel ventricolo, mentre si fa la prima mutazione degli alimenti in chilo; e bisogna confessare che la nobil macchina de' sensitivi dal divino architetto è così ben formata, che non vi sia atomo di luogo, dove non risieda qualche cagione adattata al distruggimento degli alimenti, acciò che da sostanze salde ferme in fluide e discorrenti riducansi.

**Cest.** Io vado considerando il chilo così nel ventricolo, come in tutti li canali continuamente dividersi ed ammolirsi; in quel modo appunto che si divide e si ammolisce dalle particelle del fuoco un pezzo, una lamina di ferro, ben bene ed in tal modo infocata in una fornace, che non si discerne in essa altro che fuoco, e simile ad un mucchio di fuoco agli occhi si rappresenta.

**Gal.** Da quello che per sin ora si è discorso par-

*Il chilo è mutato in sangue dall' impeto delle particelle del medesimo sangue.*

mi ragionevolmente potersi concludere, la cagione efficiente della produzione, o sia mutamento del chilo in quel fluido, chiamato sangue, altro non essere che particelle del medesimo sangue tra esse diverse; mentre da esso sangue con continuo ed incessante moto, a guisa di pioggia si scari- cano in tutta la massa di detto chilo, anzi nelle medesime particelle, o siano molecole di detta massa, per mutarle e sempre più attenuarle, affinché in vapore si riducano: e secondo la presente dottrina parmi che devono cessare le tante querele de' medici contro al ventricolo, e medesimamente l' uso di tanti medicamenti, stomatici chiamati; sempre che è vero, siccome egli è, che gli alimenti si portano con le proprie affezioni e qualità ne' canali, ed ivi, girando con tutta la massa de' fluidi, perdono le loro affezioni. Or quanto più ciò accaderà a' medicamenti? li quali forse forse, secondo che nel ragionamento delle febbri diremo, alla mutazione più resistono.

*Laonde il moto perfetto del cuore e di tali particelle sono cagioni efficienti della sanità.*

**Bor.** Quindi è che prima il moto del cuore, e poi quello de' minimi che si portano dalla circonferenza de' canali nelle cavità de' medesimi, sempre che sono sani e naturali, saranno cagione di ottima salute de' sensitivi; i quali si manterranno vegeti, forti &c. e le loro azioni perfettamente faranno.

**Gal.** Essendo dunque le predette particelle, e 'l loro moto ordinato, efficienti cagioni della salute, o sia stato sano; quale farà la cagione efficiente, e produttrice de' morbi, e della lesione delle azioni?

**Bor.** Siccome il sole è produttore della state e dell' inverno, del lume e della tenebre; così il moto del cuore, e le particelle le quali si portano dal

dal centro de' canali nell' interno de' medesimi, sono cagione di stato sano, e di stato infermo negli animali; e secondo il piu e il meno numero di essi, e secondo i piu e meno momenti di moto de' medesimi, si avrà lo stato sano, il mezzano, e l' affatto infermo, anzi de' sensitivi la morte.

*E li diversi gradi dell' imperfezione del moto, e la mancanza delle particelle, sono causa de' diversi gradi de' morbi.*

**Gal.** Sicchè li morbi, e lo stato infermo degli animali non consiste in cosa positiva, ma nel difetto, nella mancanza, o siasi nel recesso delle sopra rapportate particelle, e del loro moto: e siccome dall' avvicinamento del sole a noi si ha la state, il caldo, il lume; e dal recesso l' inverno, il freddo, le tenebre &c. così medesimamente dalla sufficiente quantità di particelle, e da' sufficienti gradi o momenti di moto de' medesimi si ha lo stato sano, e la vita felice de' sensitivi; siccome si è detto che dal difetto di quantità, e dalla mancanza de' momenti di moto hanno origine le infermità. Non è così?

**Bor.** Così appunto. Imperciocchè se noi vogliam riponere la vita ne' moti, e ne' moti regolati, quali sono questi da noi ritrovati; la morte consiste irremisibilmente nell' ultima cessazione di essi moti. Sicchè non può dirsi la morte cosa che abbia da esser positiva, ma solo cessamento di vita. E perchè la vita consiste in moto, secondo che provato abbiamo; nel cessamento del medesimo la morte consiste: di modo tale che non essendo piu li moti, non piu vi è vita, e 'l non essere della vita è l' istessa cosa coll' essere della morte; dico del non essere.

*Siccome la totale mancanza è lo stesso che la morte.*

**Gal.** Già chiaramente concepisco la cagione efficiente dell' essere degli animali, e medesimamente in che consiste il non essere de' medesimi. Resta in per-

pertanto che ritroviamo la cagione materiale, e dove ella stia riposta.

*Bar.* Al sicuro non è poco facile lo esplicarla: mentre per quel che riguarda al rinvenirla, avanti gli occhi noi già l'abbiamo. La cagion materiale nello stato sano de' sensitivi è la parte piu grossa, la men divisa della massa de' fluidi, ed in particolare il chilo: e la detta parte piu grossa, e men divisa, perche continuatamente patisce stritolamento ed attenuazione, e per loro mezzo si rende piu atta a raggirarsi per tutti li piu piccioli canali, non che per li soli grandi; perciò fa passaggio di cagion materiale ad efficiente. Di piu nel mentre ne' sensitivi accade questa mutazione, tenendo essi sensitivi bisogno di nuovo ristoro, e ristorandosi con nuovi alimenti; si genera, si procrea, e si perpetua per mezzo del nuovo chilo la detta cagion materiale.

Sicchè la cagione efficiente, per la continua divisione che patisce, si riduce in particelle cotanto minime, che per le porosità della pelle, e per altri luoghi proporzionati, o sensibilmente, o insensibilmente fuori si porta; nel mentre che la piu grossa, o sia la cagione materiale, in simile affottigliamento e picciolezza di particelle passa. Or in questa proporzionata metamorfosi consiste il mantenimento della vita; e questo è il vero tanto rinomato temperamento, o crasi degli animali: e perciò tutto quello che si è detto da altri, o sia caldo, o sia freddo, o sia acido, o sia alcali, o solfo, o amaro &c. secondo la buona Filosofia, come piu volte abbiam detto, in Natura non è; ma, se mai vi fussero, altro non farebbero che prodotti. La verità però si è che altro non sono

che

*La causa materiale sono i fluidi non affottigliati.*

*Non sono nondunque in Natura il caldo, il*

che voci; e, rispetto a' sensitivi, semplici affezioni. Tanto vero, che tolti detti sensitivi, muojono, periscono, e vanno nell' abisso del niente tutte eziandio queste voci. Non però così secondo la nostra dottrina: mentre, tolto il sensitivo, si perde e si annienta bensì quel moto che formava il temperamento del medesimo; ma resta però in Natura, ed eternamente resterà, se piace al Sommo Creatore, che eternamente ella resti la materia, e 'l moto.

*freddo, l'acido &c. poiche, morto il sensitivo, con lui periscono; ma ben la Materia, e'l moto.*

*Gal.* Piano, Signor Borelli. Da tanta vostra eloquenza mi vedo tolto quasi che mezzo un mio pensiero. Poiche io vedo posto, per mezzo del vostro discorso, lo star sano degli animali come in maestà; vorrei con simil chiarezza restare accertato dello stato infermo de' medesimi.

*Bor.* Ogni mutazione di moto, o di quantità, nel numero, ed ancora nelle figure delle particelle, che fanno l' uffizio di cagione efficiente, muta il temperamento; ed il sensitivo passa dallo stato sano allo stato infermo: e perche detta mutazione può accadere in infinite maniere, e in infiniti modi, anche infinite infermità generar si ponno.

*Onde vengono li morbi dall' alterazione del moto, o delle figure, o della copia della materia.*

*Gal.* Di grazia: un' altra difficoltà. La cagione efficiente divenendo piu attiva, sia nella quantità delle particelle, sia nel moto de' medesimi; io dimando se a' sensitivi può portare detrimento?

*Bor.* Mio Signor nò: e la ragione è chiara: mentre, presupposto che la cagione efficiente piu attiva sia divenuta, altro ella non farà che mutare la materiale anzi tempo in efficiente; la quale così mutata sforza subito il sensitivo a cercare nuovi ristori, e nuovi alimenti: e però detta cagione materiale mai mancherà, ma solamente farà

farà

farà necessitato il sensitivo di cercar piu ristoro; siccome noi alla giornata osserviamo ne' fanciulli, e ne' giovanetti, li quali non saprei dire se mangiano, o divorano,

*Gal.* Sicchè piu probabilmente possiam concludere che li morbi tutti si producono dal difetto, o sia mancanza della cagione efficiente; considerata la medesima secondo il numero delle particelle, e de' momenti o gradi del loro moto.

*Bor.* Io così stimo, e così credo ch'esser debba.

*Cest.* Dunque non mai esser potrà cagione efficiente de' morbi la materiale. A me questo pare impossibile: mentre considerata la cagione efficiente sana, e la materiale difettosa (come per modo di esempio nell' essersi il sensitivo cibato di legumi, e di pesci di mala condizione, di alimenti duri &c.) siasi quanto si voglia sana l' efficiente, che il sensitivo s' infermerà.

*Bor.* Il tutto è vero: ma farà difetto ed impotenza della cagione efficiente rispetto a quella sorte di alimenti, li quali o sian molto duri, o assai viscosi, e mucuginosi, o cedenti, come sono i fonghi; sempre lo stato morbofo nascerà dalla mala divisione degli alimenti. E, per esplicarmi con piu chiarezza, parmi che le cagioni da V. S. addotte debbano riporsi tra le non naturali, e non tra le materiali, delle quali noi al presente parliamo: e, comunque si vuole, sempre per difetto di cagione efficiente ciò nasce. Sentiamone il Caro.

*Nec refert quicquam, quo visu corpus alatur,  
Dummodo quod capias concoctum didere possis*

*Artubus, & stomachi humectum servare tenorem.*

Dunque se, cibandosi li sensitivi di mali cibi, ciò è  
non

*E sempre  
dal difetto  
della potenza  
che dee  
assottigliar  
la materia.*



non atti a concuocersi, e a dividersi, ed in conseguenza a distribuirsi per tutta la macchina, ed ancora a conservare il tuono della medesima; avverrà che la cagione efficiente, benchè in se tutta sana e potente, pure rispetto a que' tali alimenti, debole, impotente, e difettosa verrà ad essere.

*Cest.* Già il tutto si è compreso. Resta solamente che V. S. vada spiegando in che modo, per questo difetto di cagione efficiente, generar possansi tanti e tanti malori tra se diversi.

*Bor.* Se V. S. ha per cosa vera che il numero delle parti, le quali compongono detta cagione, possono scemarsi molto poco, piu che molto poco, e poi sempre piu; e se ancora per vero riceve che li momenti di moto di esse possono andar mancando dal piu di quel numero che sono, col portarsi vicino al niente; per vero ancora tener deve che non solamente si possano generare tanti morbi tra essi diversi, quanti da noi sono conosciuti; ma altrettanti, e piu da noi non ancora praticati. E tutto ciò può avvenire per difetto della cagione efficiente; il quale difetto per gradi si può considerare come infinito; e per difetto delli gradi del moto ancora, mentre innumerevolmente può variarsi. E variar si può non meno nella sua quantità, che nella qualità; essendo che le particelle della detta cagione efficiente, non solo nella quantità, ma nella figura medesimamente variansi. E per fine da quanto io ho detto resta concluso che li morbi, ed in particolare le febbri, tra essi non ammettono differenza specifica, ma solo differiscono secondo il piu e' l' meno.

*Cagione de morbi è l' alterazione del numero, e del moto, e della figura delle parti.*

*Cest.* Io già penso di non proporre altre difficoltà,

D d

men-

*Il risanamento consiste per lo più nell'attenuare, e sciogliere.*

mentre la dottrina da per se medesima si mostra chiara e vera. Anzi, se non vado errato, ottima pratica ella feco porterà; mentre c' insegna un metodo di dovere sempre attenuare e sciogliere, o coll'aggiungere a quello che manca, o col togliere di quello che abbonda.

**Bor.** Presentemente io non intendo entrare nella pratica: dico bensì, che circa i morbi, li quali non differiscono se non in grado, spetta a' fermentisti il riconoscere la loro natura, e la differenza degli acidi che li producono; acciò che poi possano dare gli alcali proporzionati a detti acidi, li quali in grado differiscono, per far nascere la decantata loro precipitazione delle cagioni morbose.

**Cest.** Già siamo in fine: e parmi che sol resta da discorrere sopra il difetto che riceve tutto il rimanente de' fluidi dalla mancanza, o sia recessò della cagione efficiente e produttrice dello stato sano.

**Bor.** Quello appunto che accade a tutte le sostanze mucose, viscide, e tenaci, le quali sono atte a sciogliersi col fuoco; di modo che se nel mentre si truovano piu che mezze sciolte, o quasi tutte sciolte, togliendosi loro il fuoco, il quale è cagione efficiente per ridurle in fluidi.....

**Cest.** Ciò è vuol dire V. S. che di nuovo tornano nella pristina unione; e perciò non sono fluide, ne passano in que' gradi di fluidità, ne' quali passerebbero se la cagione efficiente non fosse scema. Sicchè questi fluidi, così ingrossati ed invischiatati, e perciò tardi al moto, parmi che debbano essere simili alle crudità de' Galenici, ed agli acidi de' chimici. Ma se così è, ne secondo gli uni, ne secondo

*Che operi il difetto della cagione efficiente.*

secondo gli altri esser possono efficiente cagion de' mali, ma solamente cagione materiale: ciò è considerar devonli come effetti, e prodotti, piu e meno tra essi differenti in gradi, secondo li gradi della cagione manchevole, la quale doveva ridurli perfettamente in fluido.

*Gal.* Tutti questi moti però nascono dal principale, ciò è da quello del cuore.

*Bor.* Li moti della cagione efficiente nascono dal cuore, ed essa cagione efficiente principalmente in detto cuore risiede; e quando detta cagione non si truova nel suo stato naturale, il moto del cuore è anche in istato morboso. E questo circolo di ragionamento nasce dal circolo de' fluidi: e perche li circoli sono senza principio e senza fine, perciò, discorrendo di essi, ad essi simili li discorsi nascono. Si può ben vero uscire da detto discorso (il quale succede intrigato per cagion che li fluidi sono cagione del moto del cuore, ed il moto del cuore vicendevolmente cagione del giro de' fluidi) col raccordarci che le cagioni del moto del cuore sono due, l'una riposta in detto cuore, e l'altra nella pressione della sfera vaporosa. Egli è ben vero che resta ancora da spiegare la mutazione del detto moto nello stato infermo e difettoso de' fluidi. Tale affare però lo riserberemo ove tratteremo delle cagioni antecedenti procatartiche.

*Effetto del moto del cuore, o causa del medesimo.*

*Due cagioni di detto moto.*

*Gal.* Io ho determinato dar fine al presente ragionamento con una riflessione da me un tempo fatta sopra le qualità prime e seconde di Aristotile; acciò che, trattando in appresso di caldo, di freddo, di dolce, di acido, di amaro &c. ci troviamo averne idea distinta e chiara anticipata; per

mezzo della quale il discorso fia piu chiaro e distinto sarà e per essere meno interrotto da' necessarj incidenti. Darò principio adunque da quella massima peripatetica (*Motus est causa caloris*) ed anderò esaminando in qual modo mi pare ch' ella possa essere vera. Ma prima mi fa bisogno fare alcuna considerazione sopra questo, che noi chiamiamo caldo; del quale dubbitò grandemente che in universale non venga formato concetto assai lontano dal vero; mentre vien creduto essere un vero accidente, affezione, e qualità, che realmente risiegga nella materia, dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico, che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia, o sostanza corporea, a concepire insieme ch' ella è terminata e figurata da questa o da quella figura; ch' ella in relazione ad altre è grande o picciola, ch' ella è in questo o in quel luogo, in questo o in quel tempo; ch' ella si muova o stia ferma, ch' ella tocchi o non tocchi un altro corpo; ch' ella è una, poche, o molte; ne per veruna immaginazione posso separarla da queste condizioni: ma ch' ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata. Anzi se i sensi non ci fossero scorta, forse il discorso, o l'immaginazione per se stessa non vi arriverebbe giammai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori &c. per la parte del soggetto, nel quale par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, e che tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo; sicchè rimosso

*Come si fa-  
cia la sen-  
sazione del  
caldo.*

*La figura, e  
l' moto sono  
ne' corpi re-  
almèti; ogni  
altra cosa è  
fuor di lui.*

mosso l'animale, siano levate ed annichilate tutte queste qualità; tutta volta però che noi, siccome abbiamo imposto nomi particolari, e differenti da quelli degli altri primi, e reali accidenti, volemmo credere che esse ancora fossero veramente e realmente da quelle diverse. Io credo che con qualche esempio piu chiaramente spiegherò il mio concetto. Io vò movendo una mano, ora sopra una statua di marmo, ora sopra un uomo vivo. Quanto all'azione, che viene dalla mano, rispetto ad essa mano, ella è la medesima sopra l'uno e sopra l'altro soggetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè è moto, e toccamento; ne per altri nomi viene da noi chiamata; ma il corpo animato, che riceve tali operazioni, sente diverse affezioni, secondo che in diverse parti vien tocco. E venendo toccato e. g. sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia, o sotto l'ascelle, sente, oltre al comun toccamento, un'altra affezione, alla quale noi abbiamo imposto un nome particolare, chiamandolo solletico; la quale affezione è tutta nostra, e non punto della mano. E parmi che gravemente errerebbe chi volesse dire, la mano, oltre al moto e al toccamento, avere in se un'altra facultà, diversa da queste, cioè è il solleticare; sicchè il solletico fusse un' accidente, che risiede in lei. Vn poco di carta, o una penna, leggiermente fregata sopra qualsivoglia parte del corpo nostro, fa, quanto a se, per tutto la medesima operazione, ch'è muoversi, e toccare; ma in noi, toccando tra gli occhi, il naso, e sotto le narici, eccita una titillazione quasi intollerabile, ed in altra parte appena si fa sentire. Or questa titillazione è tutta di noi, e non della

*Esempio nel  
senso del  
tatto.*

della penna; e, rimosso il corpo animato e sensitivo, ella non è piu altro che un puro nome. Ora di simile e non maggiore esistenza credo io che possano essere molte qualità, che vengono attribuite a i corpi naturali; come sapori, odori, colori, ed altre. Un corpo solido, e, come si dice, assai materiale, mosso ed applicato a qualsivoglia parte della mia persona, produce in me quella sensazione, che noi diciamo tatto; la quale se bene occupa tutto il corpo, tutta via pare che principalmente risiegga nelle palme delle mani, e piu ne i polpastrelli delle dita, co' quali noi sentiamo picciolissime differenze di aspro, di liscio, di molle, di duro, che con altre parti del corpo non così bene distinguiamo: e di queste sensazioni altre ci sono piu grate, altre meno, secondo la diversità delle figure de i corpi tangenti, liscie o scabrose, acute o ottuse, dure o cedenti. E questo senso, come piu materiale degli altri, e ch'è fatto dalla solidità della materia, par che abbia riguardo all'elemento della Terra. E perche di questi corpi alcuni si vanno continuamente risolvendo in particelle minime, delle quali altre, come piu gravi dell'aria, scendono al basso, ed altre piu leggiere salgono ad alto; di qui forse nascono due altri sensi, mentre quelle vanno a ferire due parti nel corpo nostro assai sensitive della nostra pelle, che non sente le incursioni di materie tanto sottili, tenui, e cedenti; e quei minimi, che scendono, ricevuti sopra la parte superiore della lingua, e penetrando, mescolati colla sua umidità, la sua sostanza, arrecano i sapori soavi, o ingrati, secondo la diversità de' tocamenti delle diverse figure di essi minimi, e secondo

*Onde vengono le diverse sensazioni del tatto.*

*Dell'odore, e del sapore.*

condo che sono pochi o molti, piu o meno veloci. Gli altri che ascendono, entrando per le narici, vanno a ferire in alcune mammillule, che sono lo stromento dell' odorato: e quivi parimente sono ricevuti i lor toccamenti, e' passaggi, con nostro gusto o noja, secondo che le loro figure sono queste o quelle, ed i loro movimenti lenti o veloci, ed essi minimi pochi o molti. Resta poi l'elemento dell' aria per li suoni, i quali indifferentemente vengono a noi dalle parti basse, e dall' alte, e dalle laterali, essendo noi costituiti nell' aria; il cui movimento in se stessa, ciò è nella propria regione, è egualmente disposto per tutti i versi; e la situazion dell' orecchio è accomodata, il piu che sia possibile, a tutte le posture di luogo; ed i suoni all' ora sono fatti, e sentiti da noi, quando (senz' altre qualità sonore, o tranfonore) frequente tremor dell' aria, in minutissime onde increspata, muove certa cartilagine di certo timpano, ch' è nel nostro orecchio. Le maniere poi esterne, potenti a far questo increspamento nell' aria, sono moltissime; le quali si riducono forse in gran parte al tremore di qualche corpo, che urtando nell' aria l' increspa, e per essa con gran velocità si distendono l' onde; dalla frequenza delle quali nasce l' acutezza del suono, e la gravità dalla rarità. Ma che ne' corpi esterni per eccitare in noi i sapori, gli odori, e i suoni, si richiegga altro che grandezza di esse figure, moltitudine, e movimenti tardi o veloci, io non lo credo: e stimo che, tolti via gli orecchi, le lingue, ed i nasi, restano bene le figure, i numeri, e i moti; ma non già gli odori, ne i sapori, ne i suoni; li quali fuori dell' animal vi-

*Dell' udito.*

vente

vente, non credo che siano altro che nome: come appunto altro che nome non è il folletico, e la titillazione, rimosse l'ascelle, e la pelle intorno al naso. Come i quattro sensi considerati hanno relazione a i quattro elementi, così credo che per la vista, senso sopra tutti gli altri eminentissimo, abbia relazione la luce, il qual senso al presente penso riporlo nel silenzio. E, tornando al mio primo proposito, avendo già veduto, come molte affezioni, che sono riputate qualità residenti ne' soggetti esterni, non hanno veramente altra esistenza che in noi, e fuor di noi non sono altro che nomi; dico che inchino assai a credere che il calore sia di questo genere; e che quelle materie, che in noi producono e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo con nome generale fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi, in tale e tal modo figurati, mossi con tanta e tanta velocità, li quali, incontrando il nostro corpo; lo penetrino colla loro somma sottilità; e che il loro toccamento, fatto nel loro passaggio per la nostra sostanza, e sentito da noi, sia l'affezione, che noi chiamiamo caldo grato o molesto, secondo la moltitudine, o velocità minore o maggiore di essi minimi, che ci vanno pungendo e penetrando: sicchè grata sia quella penetrazione, per la quale si agevola la nostra necessaria insensibil traspirazione, molesta quella per la quale si fa troppo gran divisione e risoluzione nella nostra sostanza. Sicchè in somma l'operazione del fuoco, per la parte sua par che non sia altro che, movendosi, penetrare colla massima sua sottilità tutti i corpi; dissolvendogli piu presto o piu tardi, secondo la moltitudine e velocità degli igni-

*Il senso del caldo, molesto o piacevole secondo il numero e la velocità de' corpicelli, che toccano, e penetrano la nostra sostanza.*



coli, o la densità, o la rarità della materia di essi corpi; de' quali corpi molti ve ne sono, la maggior parte de' quali in disfacendosi si trasmutano in altri minimi ignei; e va seguitando la risoluzione finche incontra materie risolubili; ma che, oltre alla figura, moltitudine, moto, penetrazione, e toccoamento, sia nel fuoco altra qualità, e che questa sia caldo; io non lo credo in verun modo: e stimo che questo sia talmente nostro, che, rimosso il corpo animato e sensitivo, il calore non resti altro che un semplice vocabolo. Ed essendo che questa affezione si produce in noi nel passaggio, e toccoamento de' minimi ignei per la nostra sostanza; è manifesto che quando quelli stassero fermi, la loro operazione resterebbe nulla: e così veggiamo una quantità di fuoco, ritenuta nelle porosità ed anfratti di un sasso calcinato, non ci riscaldare, benché lo teniamo in mano, perchè egli resta in quiete; ma messo il sasso nell'acqua, dov' egli per la di lei gravità ha maggiore propensione di muoversi, che non avea nell'aria; ed aperti di più i meati dall'acqua, il che non faceva nell'aria; scappando i minimi ignei, ed incontrando la nostra mano, la penetrano, e noi sentiamo il caldo. Perchè dunque ad eccitare il caldo non basta la presenza degli ignicoli, ma ci vuole il loro movimento ancora; quindi pare a me che non fusse se non a gran ragione detto, il moto essere cagione di calore &c.: e questo è quel movimento, che fa digestioni, liquefazioni, stritolamenti &c. mentre i minimi del fuoco, mossi da qualsivoglia potenza, ed in particolare cacciati da impetuosi venti de' mantici, penetrano tutti i corpi; e di quelli alcuni risolvono in altri

*La calce bene che contenga fuoco, non riscalda, perchè non vi è il moto necessario delle parti.*

*Perciò il moto è causa del calore, e della sua efficacia.*

E e mini-

minimi ignei, altri in minutissima polvere, ed altri liquefanno, e rendono fluidi come acqua. Ma presa questa proposizione nel sentimento comune, sicchè mossa una pietra, o un ferro, o un legno, ei si abbia a riscaldare; l'ho ben per una solenne vanità. Ora la confricazione, e stropicciamento di due corpi duri, o col risolverne parte in minimi sottilissimi, o coll' aprir l' uscita agl' ignicoli contenuti, gli riduce finalmente in moto; nel quale incontrando i nostri corpi, e per essi penetrando, e scorrendo; e sentendo l'anima sensitiva nel loro passaggio i toccamenti, sente quella affezione, grata, o molesta, che noi poi abbiamo nominato caldo, bruciore, e scottamento.

**Miei Sigg.**, mi è paruto di farvi ora quì il presente discorso, natomi in mente sin dalla mia gioventù, per rendere chiaro e distinto tutto ciò che si è detto, e che si avrà da dire, concernente a' sapori, agli odori, a' dolori, al piacere, al caldo, alli scioglimenti &c. con che penso che non si abbia piu ad andare distinguendo, o impugnando quelle affezioni, le quali non solo i Galenici, ma piu di essi oggi anche li Chimici pensano che risiedano ne' proprj corpi.



GIOR-

GIORNATA QUARTA  
DIALOGO QUARTO

Intorno alla Natura, e all'esistenza  
delle sostanze nutricevoli, e  
delle escrementizie.

INTERLOCUTORI

*Galileo, Borelli, e Cestaro.*

*Ber.* **I**L desiderio grande di raccontarvi, miei Signori, la visione, appresentatami questa notte, secondo io giudico, tre ore forse prima di aggiornare, mi sforza a dar principio al discorso di questa giornata, senza gli usati convenevoli, e senza serbare la natura del nostro famigliar discorrere.

Io m' infognava, o piu tosto pareami di trovarmi in alcuni immensi spazj, senza abitazion veruna; ma ricchi & adorni d' indicibile amenità; e però lietissima vista a' miei occhi recavano. Nel mezzo di essi, in maestate assisa, bellissima ed Augustissima Reina, di grazioso aspetto, e ne' suoi atti amabilissima, alla mia vista appresentavasi. Ella quanto di lunga superava in altezza la comune statura delle donne, altrettanto di maraviglia colle proporzionate membra recavami. Le vestimenta, colle quali ella si copriva, di tanto eccellente artificio erano adorne, che io con verità affermo che di gran lunga superata restava la materia dal la-

E c a

voro

voro. Incomprensibile a me sembrava la corona, che circondavale la maestosa fronte; e, per quanto posso dirne, ella pareami di figura ovale, di ogn' intorno guernita di merli, a guisa di quei, che i superbi palagi, e le alte torri circondar sogliono. Il darvi conto di qual materia ella composta fosse, io non saprei così agevolmente fare, tanto e sì grande splendore da lei uscendo, il lume degli occhi mi abbagliava. Per quanto nondimeno comprender potei, in tutto e da per tutto ella di una infinità di picciolissimi forami era fornita, d' a' quali continuatamente, come da centro, lucidissimi raggi uscivano; e questi, benchè si spargevano per quei vicini campi, non lasciavano però ancora di tanto allontanarsi, che a me perderli di veduta pareva; ed avrei giudicato che si fossero portati lontani dal proprio centro molto più che i luminosi raggi dal loro corpo solare non si allontanano. Pure abbagliavamisi il vedere, ed invilupparamisi insieme la ragione, in maniera tale che avrei giudicato una sola cosa essere il centro, e i raggi; mentre parevami il centro da per tutto diffuso, o pure li raggi tutti nel centro, ed il centro nel tutto. Ne di dissimile materia ed uso era lo scettro. Il suo corteggio numerosissimo, e le diverse foggie del vestire fecermi giudicare che di varie nazioni, e di diversi professori ei composto si fusse; e, al creder mio, de' più eccellenti in tutte le arti liberali, siccome lo mi dimostrava il vederli tutti pensosi ed attenti. Fra questa nobil brigata riconobbi essere ancora V. S., Sign. Galileo; a chi con lo scettro facendo cenno quella maestà, a' suoi piedi speditamente vi prostraste: ed ella in questa forma pareami che vi  
favel-

favellasse. Voi, che per lunghe fatiche sofferte, meritato avete di essere ascritto al numero de' miei intimi, e al quale io, con modo particolare, prodiga sempremai stata sono de' miei doni, avendovi caro piu di ogni altro tenuto; dovete sapere con quali leggi io governo, e reggo il mio vastissimo imperio: e noto ancora esser vi dee, quali severissime pene con molta giustizia stabilite sianò contra coloro, li quali appena si sognino di punto alterarle. Te dunque scelgo per severissimo Giudice, dandoti tutta la mia potestà: e voglio che ti porti nelle mie piu amate contrade, le quali, come ben sai, le Provincie di Europa sono. Quivi, senza alcun riguardo, diligente informazione prenderai contra tutti coloro, i quali sono divenuti illegittimi figli delle loro arti, e falsi interpreti delle mie leggi: e secondo le trasgressioni che troverai, voglio e comando che severamente, e senza indulgenza veruna castigati sianò; ne quì ritorno farai, se prima affatto non avrai sradicato gli abusi, e ristabilito nel lor primiero splendore le mie leggi. Fin quì la visione: sparendo in un subito la Reina, e il sonno.

*Gal.* Avvenir sogliono spesse volte alle menti sublimi, come si è quella del Signor Borelli, alcune nobili visioni, a cagione del continuo pensare: e specialmente, come che ieri si ragionò di tanti belli ed ingegnosi ritrovati, io voglio credere che ancora la di lui mente gravida fosse restata di altri nuovi e diversi non ancor perfezionati pensieri, i quali a guisa di ondeggiate mare, agitata tenevanla; e che, essendo li medesimi, o in tutto, o in parte per mezzo del sonno calmati, di tante e sì diverse fantasie, quale appena nata, quale adul-  
ta,

ta , e niſſuna perfezionata per gli varj ſcambiamenti , generoſſene una coſì nobile e degna , ed a me tanto favorevole ; avendomi arricchito di sì pregiati onori , quali ben conoſco in lui medefimo , e nel Signor Ceſtaro dovere eſſer collocati .

Ma non vorrei , Signori , trapattare i limiti del noſtro famigliare ragionamento , ed inſieme logorare il tempo : che perciò favorirà il Signor Ceſtaro in queſta giornata proporre quello che ſi ha da trattare , mentre dalla ſua narrazione il noſtro diſcorſo dee naſcere .

*Ceſt.* Per quello che mi vado immaginando , io penſo la giornata di oggi doverſi paſſare nell' eſame di que' fluidi , o ſoſtanze , chiamate dagli antichi nutritizie , ed eſcrementizie ; quali ſono appreſſo de' medefimi la *Bile* , la *Pituita* , e la *Melancolia* , ed appreſſo li moderni gli *Alkali* , gli *acidi* , i *ſubacidi* , la *Bile* &c.

*Bor.* Queſto veramente giudico ancor io eſſer l' ordine : poichè ſe nella prima giornata ſi è trattato delle cagioni , per mezzo delle quali le ſoſtanze non fluide paſſano in fluide e diſcorrenti ; al preſente ragionar convienci , come le parti , da' Galenici , e da' Chimici ancora ſoſtanze eſcrementizie ed inutili chiamate , ſi ſceverano e ſi ſeparano da tutta la maſſa di detti fluidi ; o col portarſi ne' proprj luoghi , o per la pelle fuori de' ſenſitivi .

*Gal.* A queſte prime novità mi conoſco io alquanto inviluppato ; di modo tale che non mi vedo in libertà di poter riſolvere , e determinare : e perciò pregherei le Sigg. Voſtre a prenderſi la briga di farmi ricordato , affinché con piu chiarezza poſſa io concepire l' opinion di coſtoro intorno a' mentovati umori : e perche con eſſoloro conoſco averci po-

co

co da mercantare, e niun guadagno doverne riportare, vi raccomando perciò la brevità.

*Cest.* Così sarà servita. Egli è comune opinione de' Galenisti, che la massa de' fluidi, da essi chiamata *sanguis*, sia composta di quattro sostanze, finite e terminate, cioè è colla propria loro materia, forma specifica, quantità, ed altri accidenti; come la sostanza del sangue, della pituita, della bile, e della melancolia. E che queste quattro sostanze formino quella chiamata da noi massa de' fluidi. Tra queste quattro sostanze diverse questa dicono essere la differenza. La prima sostanza, propriamente detta *sanguis*, è una parte di tutta la massa più temperata, inclinata al caldo ed umido, sparsa e tempestata di color rosso; e questa sostanza in quantità nello stato sano de' sensitivi l' altre tre supera. E perchè di queste quattro sostanze tutto il corpo del vivente si nutrice, vogliono, e perciò determinano essi che la sostanza del sangue nutrir debba le parti carnose, ed in particolare li muscoli. Siegue al sangue la seconda sostanza, cioè è la pituita, la quale per essi è porzione del sangue più crudo, di qualità fredda ed umida, quasi insipida, e al dolce inclinata. La detta pituita da' Galenici *sanguis crudus*, o mezzo cotto viene stimata; anzi vogliono che essa per mezzo della dieta, col ricevere più cozione, in sangue possa mutarsi. L' ufficio, o pur uso di lei si è di nutrire le parti del corpo più fredde, ed umide, come sono il celabro, la spinal midolla &c.

*De' fluidis  
secundo i Galenisti, al-  
trò nutritivis, al-  
tri escrementis*

*Sanguis, pi-  
tuita, bile, e  
melanconia,  
nutritivis.*

Siegue in terzo luogo la bile, la quale essi dicono essere la porzione più sottile, più calda, e più secca del sangue, alquanto amara, e di color flavo o gialliccio. E perchè la bile nutrir deve le parti  
del

del corpo, quali ad essa piu simili sono; voglion perciò che nutrisca ella i polmoni: essendo li medesimi di sostanza assai rara composti, e perciò dovendo esser nutriti dalla parte piu sottile della massa del sangue.

**E** per fine la quarta sostanza, cioè è la melancolia, giudicano esser la parte piu grossa del detto sangue, fredda e secca di sua natura, di sapore acerbo, e di color nero. Di questa sostanza si nutrisce secondo essi la milza, e tutte le ossa; le quali benche di colore sien bianche, serbano con tutto ciò l'istesso temperamento, acquistando detto colore per mezzo di una soverchia concozione di detta melancolia.

**O**r questi quattro umori, ne' canali degli animali contenuti, si dicono alimentarj; ma, dovendo passare in nutrimento, vengon chiamati secondarj dal Principe degli Arabi Avicenna, dal quale quattro nomi riceverono, *innominatus, ros, gluten, & cambium*. Ne ho accennato solo il nome, poiche del resto nella presente materia inutili sono.

**A**dunque secondo che abbiamo parlato degli umori, atti a nutrire, così discorrere al presente bisogna di quelli alla nutrizione inutili; e però chiamati escrementizj. Eglino medesimamente quattro sono, cioè è bile, melancolia, siero, e pituita. La bile è uno escremento sottile della seconda cozione, caldo e secco, di color flavo, e di amaro sapore; e detto escremento si scevera col portarsi nella vescica, o sia borsa del fiele. L'uffizio di detta bile è di eccitare la *facoltà espulsiva* coll'irritare gl'intestini, acciocchè esercitino il loro uffizio, e sciogliere, ed eliquare la pituita alle tuniche di detti intestini attaccata. **E**, ponendo da parte il pas-

saggio

*Altre tanti  
simili umori  
escrementi-  
zi.*



faggio ch' ella può fare nello stato non naturale; io vengo alla melancolia escrementizia . Ella è uno escremento della seconda cozione, grosso, freddo, di color nero, e di acido sapore, il quale si porta, o piu tosto si attrae dalla milza . La facultà, o sia uso della medesima consiste nell' ajutare il ventricolo nel negozio della cozione, e ancora nel promuovere l' appetito.

*Melancolia  
escrementi-  
zia, e suo  
uso.*

Alla melancolia siegue il siero, come terzo umore. Egli è una sostanza sottile, ed aquidosa della seconda cozione . Questo siero, parte per urina, e parte per sudore si manda fuori . Serve però egli prima per veicolo a' nutritizj umori, acciocchè facilmente per lo corpo si portino.

*Siero, e suo  
uso.*

Il quarto, ed ultimo umore escrementizio si è la pituita, la quale di natura è fredda ed umida, di color bianco, insipida, o poco dolce. La medesima in varie parti del corpo, ed in particolare nel celabro si depone, ed alle volte anche vi si genera . Parmi di aver terminato .

*Pituita*

*Gal.* Ed a me pare che zappiamo in acqua .

*Cest.* E pure mi resta ancora da narrare qualche cosa intorno alla facultà, e all' uso degli spiriti . Lo spirito vogliono essi che sia una sostanza sottile, lucida, ed eterea, vegnente dalla piu perfetta, e benigna parte del sangue, mescolata con l' aria, la quale li sensitivi prendono respirando . Questo spirito è istrumento, per mezzo del quale li sensitivi le loro funzioni fanno; e viene considerato in due maniere, e con due nomi chiamato . *Infito*, cioè è impiantato; ed *influo*, cioè è discorrente . Il primo vien così detto perchè è restato in tutte le parti degli animali sin dalla generazione, comunicato loro dalle parti feminali . Il secondo spirito

*Spiriti, altri  
infitti, altri  
influi.*

F f

con-

continuatamente scorre per tutte le parti del corpo, e viene in ajuto dello spirito insito; il quale per essere istrumento di tutte le funzioni, e perciò continuatamente stando occupato, facilmente si dissipa; ond' è che dallo spirito influo egli è uopo che sia ristorato.

*Tre sorti di  
spirito in-  
fluo.*

Questo spirito discorrente è di tre maniere: naturale, vitale, ed animale. Il *naturale* nel fegato si produce, ed in passando nel cuore in *vitale* si cangia, e da vitale nel celabro passa in spirito *animale*.

*Gal.* Terminate, Signor Cestaro, con questo tenore, che terminerete bene.

*Cest.* Per quel che riguarda all' intelligenza del presente ragionamento, intorno alla dottrina de' Galenisti, non mi resta altro da ridurvi a memoria.

*Gal.* Passerà dunque V. S. alla narrazione delle chimiche opinioni.

*Cest.* Io non pensava, dovere far parola intorno a' sistemi correnti; a cagion che essi sono stati ben considerati, e meglio impugnati dal nostro amico nelle sue dissertazioni. Pareami solo esser sufficiente trattare delle cagioni, le quali producono le mutazioni, e le separazioni di varie sostanze ne' sensitivi. Ma perche di quelle sostanze si ha da ragionare le quali vengono commutate, ed insieme separate; perciò bisogna, così di esse, come de' luoghi, ne' quali separansi, e si contengono, far parola.

*Sistemi di  
Medicina  
moderni ve-  
gono tutti  
da Elmon-  
zio.*

Egli è ben d' avvertire che, quantunque li sistemi, a nostri tempi ricevuti, se non in tutto, almeno in parte tra di essi contrarj appajono; traggono nondimeno loro origine tutti da quello dell' Elmonzio: e posso affermare che a riserva de' nuovi ritrova-

trovati della notomia, in tutto il rimanente quanto dalla dottrina del detto Elmonzio allontanati si sono, altrettanto ancora da una apparente probabilità. Parmi adunque esser piu che sufficiente la narrazione sinora fatta di quei luoghi di detto Elmonzio, da cui si può scorgere che cosa intenda egli per fermento, e quanto sia lontano da quello che intendono del medesimo fermento i suoi seguaci.

*Gal.* Prima di ogni altra cosa però io desidero sentire, quali sian li principj di Filosofia dell' Elmonzio, sopra i quali egli fonda il suo medico sistema.

*Cest.* Il materiale principio di tutte le cose appò l' Elmonzio è l' acqua solamente; e pruova questa sua opinione con dire che ciascun corpo del Mondo possa, sempre che si voglia, in sale cangiarsi; e l' sale poi per opera del circolato di Paracelso in acqua di altrettanto peso ridursi. Oltre a questo egli dice l' acqua esser semplicissima; e benchè contenga in qualche modo il sale, il mercurio, e l' solfo, i quali da quella per natura e per arte separare giammai non si ponno; (nè sono veramente, sale, solfo, e mercurio, ma tali da esso appellati sono, per essere a quelli simili, e per non saperli altrimenti esplicare) non vuole egli però che l' acqua di solfo, di sale, e di mercurio composta venga.

*Sistema Fisico dell' Elmonzio.*

*L' acqua principio delle cose.*

*Gal.* Ma egli che cosa vuole che l' acqua sia, e di qual natura.

*Cest.* Per quanto io mi so pensare, non solamente l' Elmonzio non esplica la natura dell' acqua, ma sconsorta chiunque ad indagarla si accingesse: così di quella dicendo: *Quis unquam mortalium novit,*

*F f 2*

*quid*

L'Elmonzio  
confessa d'  
ignorare ia  
di lei natu-  
ra.

*quid sit aqua? Quae tamen creatorum est maxime obvia, aperta, visibilis, & translucida? Tantum enim de ea scit rusticus, vel idiota, quantum Philosophus: nempe aequaliter illam concipiunt per observationem sensuum: quod sit corpus grave, liquidum, humidum, digito cedens, fluidum, amotoque digito se recludens, caloris susceptivum, attenuabile in vaporem. Nemo tamen novit internam aquae quidditatem, vel quare liquida sit, aut humida.*

**Gal.** Da sì maravigliose memorie, dall' Elmonzio lasciate, scorgere ben si puo quanto egli versato si fosse nelle buone ed antiche Filosofie: e di piu parmi che egli prende per fondamento del suo medico sistema i tre sognati principj; i quali arbitrariamente, e di suo mero capriccio, vuole che risieggano nel principio materiale, ciò è nell' acqua; e co' medesimi principj spiega tutto ciò che all' economia de' sensitivi si appartiene.

**Cest.** Senza dubbio alcuno egli così filosofa: imperciocchè, in parlando del fermento digestivo, nel titolo (*calor efficiens non digerit*) dice così. L' acido è organo del fermento digestivo, ed il medesimo trae la sua origine dalla milza. Del fermento del cuore ei ragiona nel titolo *blas humanum*. Ma che tanti siano li fermenti, quante sono le digestioni, si può leggere nel titolo *alimenti humani*, e nel Trattato *sextuplex digestio*. Ei determina che li fermenti siano piu attivi della potenza del fuoco siccome nel titolo *imago fermenti impregnat massam feminis* si puo leggere; e per fine nel titolo *imago mentis* stabilisce esser li fermenti prima cagione della trasmutazione.

**Gal.** Ma si potrebbe mai sapere, per essenza e natura di questo tanto decantato fermento che cosa

l' El-

De' varj fermenti, secondo lui.

l'Elmonzio intenda? e quale, o donde ha egli la sua origine?

*Cest.* Nel Trattato *sextuplex digestio*, nel §. 14. dopo di avere escluso gli acidi naturali, e da noi conosciuti, anzi sopra de' quali sono fondati li correnti sistemi; così del suo fermento ragiona. *Quoniam cum fermenta sint de classe formalium, & seminalium, ideo quoque se è consortio planè materialium qualitatum segregârunt: sin autem associaverint corpoream qualitatem ministram, quò faciliùs robur suum vitale dispergant, id factum puta in adjuvmentum, adeoq; dualitatem non potest non cum fermento continere. Atque ideo etiam ista qualitas peccare potest tam in excessivo, quàm in imminuto sui gradu.*

Nel trattato poi *Causa, & initia naturalium* §. 24. dell' origine del suo fermento egli così a favellare imprende. *Est autem fermentum ens creatum formale, quod neque substantia, neque accidens, sed neutrum per modum lucis, ignis, magnalis, formalium, &c. conditum a mundi principio in locis suae monarchiae, ut semina praeparet, excitet, & praecedat; hoc est fermentum nempe in genere.*

Or poi nel Trattato *imago fermenti* vuole che li medesimi siano di due generi. Eccone le sue parole. *Sunt ergo duplicia fermenta in natura. Unum quidem continet in se auram fluxilem, archeum seminale, qui suo fluxu in animam viventem aspirat. Alterum verò saltem continet initium motus, sive generationis rei in rem. Quod quidem, licet sui initio non haberet auram seminale, quae scopos rerum agendarum complectatur; mox tamen vapore potitur, quem fermenta tam localia, quàm quae ipsamet materiae dispositio externis fomentis acquirit,*  
*susci-*

*suscitat . Unde Archeo aliquid simile fit , quod se suumque sensim hospitium transmutat , aptat , adaugetque ; agit porro deinceps reliqua ad proportionem perfectionis , & requisitum aurae illius . Hoc nempe semen quoddam primum , & generica amplitudine luxuriat . Hem tamen , si gaudeat substratam sibi massam ad fermenti concepti scopum direxisse ; non raro tamen aliunde fomites occultioris luminis suscipit , sumptoque temerario ausu , etiam in animam viventem aspirat . Hinc etiam nedum pediculi , cimices , pulices , & lumbrici , hospites , & vicini nostrae miseriae , nostrisque velut nascuntur è penetralibus &c. Per fine mi resta d' avvertire che l' Elmonzio nel titolo *spiritus vitae* confessà , non potersi dimostrare le operazioni de' suoi fermenti , quia alioqui naturae non sunt à priori demonstrabiles , ut nec fermentorum operationes ; quia causae sunt essentiales in rerum transmutatione .*

*Gal.* Or lasciando io al presente li sopradetti enigmi a' cervelli curiosi , ed agli Elmonziani ; penso solamente avvertire che secondo la sua opinione egli l' Elmonzio vuole che detto fermento sia situato in piu parti del corpo , tra esse distinte , e che le medesime egli *attua* .

*Cest.* Non solamente l' Autore di detto fermento stabilisce ch' il medesimo in diverse parti del corpo stia diviso ; ma vuole di piu che ciascheduna porzione di detto fermento con ogni possibil difesa la sua provincia custodisca : ed in confermazione di questa verità nel titolo *alimenti humani* §. 6. così si legge : *Adeoque & hinc insuper conclusi quòd singula fermenta horreant aliena sibi socia , Patronorumque peregrinorum imperia : tanquam si sint exoticici fures , falcemque mittentes in alienam messem ,*

*sem; idque sanè nullo zelotypiae vitio, quasi aetivitatibus alienis inviderent.*

*Gal.* Veramente molto godo di non essermi ingannato poco fa, nel mentre si cercava l'origine degli Elmonziani fermenti: e convien che io dica, sentendo parlare di luoghi, e di monarchie, che detti fermenti talvolta traggano i lor natali della Casa Ottomana; poichè si stabilisce dall'Autore che si fanno aspra guerra per ragion d'Imperio, e di regnare gli stessi fratelli. Ma, lasciate le metafore, trovate da' chimici, già parmi esser tempo ch'io mi tolga un dubbio dalla mente, natomi dal ragionamento di sopra avuto intorno alla natura, e faculta degli spiriti, e in particolare dell'*insito*.

*Cest.* In parlando della natura dello spirito si è detto per dottrina d'Ippocrate, e di Platone, e di Galeno, lo spirito essere sostanza lucida, sottile, ed eterea; necessaria ne' sensitivi, acciocchè faccia le loro funzioni. Ed Avicenna volendo spiegare piu chiaramente dello spirito la natura, lo suppone come istrumento della nostra mente: e che la medesima le sue funzioni faccia per mezzo di detto spirito. *Propterea, egli dice, quod anima nostra gaudet luce, non tenebris, & spiritus valde sunt alacriores die serenâ, quàm nubilosâ.*

*Della natura dello spirito secondo gli Antichi.*

E, passando poi alla differenza di detto spirito, altro si dice *innato*, cioè non generato. Imperciocchè vogliono li Galenici che nel mentre dal seme, e dal sangue, primi principj della generazione, le parti de' sensitivi si compongono; la spiritosa sostanza, nel seme contenuta, il detto spirito *impiantato* costituisce; e perciò il medesimo in ciascuna parte si truova; anzi che senza detto spirito l'altro, cioè l'*influo discorrente*, generar non si può;

a ca.

a cagion che il simile produr deve il simile; e perche lo spirito prodotto si porta per tutte le parti, *discorrente* vien chiamato.

*Gal.* Di questa differenza appunto io desiderava di restare accertato; ed ora dalla medesima chiaramente già comprendo, come li fermenti impiantati dell' Elmonzio sono la stessa cosa, che lo spirito *infuso* de' Galenici, alla riserva di quei nomi *Imperii*, *Gelofia*, *Ente creato*, *non sostanza*, *non accidentale* &c.; quali nomi ad arte sono stati portati in medicina, solamente per ascondere il furto fatto a' Galenici: e pure vi è chi ardisce non solo difenderli, ma renderne gloriosi gl' inventori.

*I fermenti dell' Elmonzio sono lo stesso che gli Spiriti de' Galenici, cō vocaboli più strani.*

*Cest.* Da certo tempo in quà si vede però qualche impugnazione non leggiera contra detti fermenti: siccome si può leggere appresso Carletone, Bochnio, Bellino, e più diffusamente appresso Melchior Frid Geudere.

*Gal.* Perdonisi pure a tutti quei Scrittori, che del giro de' fluidi cognizione non ebbero; ma dopo il ritrovato della circolazione de' medesimi, io non so capire come vi sia cervello così dolce di sale, che sappia comprendere o sia lo spirito, o li fermenti impiantati: e però tempo già parmi che ci facciamo, come si suol dire, un poco da capo, e ci ricordiamo, come amendue le scuole nella composizione della massa de' fluidi, o ricercano la bile, la pituita, e la melancolia, come sostanze compiute e terminate; o vi vogliono le particelle acetose, biliose, o siano sulfuree, linfatiche, spiritose, ferose &c.; e secondo li moderni di più li fermenti *impiantati* si stimano esser quelli, li quali in diversi luoghi, escretorj detti, o conservatorj, delle separazioni sono cagione. Non è egli, così Signori?

*Cest.*



*Cest.* Certo che sì.

*Gal.* Veramente io sempre ho stimato, non esservi cosa, la quale più la ragione involuppi, quanto le false anticipazioni. Le false anticipazioni, dico, sono di tanto valore, che intorno a' primi principj della fisica rendono anche i primi Filosofi più ignoranti di una donnicciuola.

*Forza de' pregiudicj.*

*Cest.* Mi pare che V. S. voglia fare avverare la visione, narrata dal Signor Borelli questa mattina, prima di dar principio al presente ragionamento.

*Gal.* Ma risponderemi, Signori: se io trovassi per avventura una donna cucitrice seduta con un tavolino avanti, sopra del quale fosse quantità di tela; ed io le dimandassi se quella pezza di tela è camicia, tovaglino, lenzuolo, e che so io; in che forma pensate voi che la buona donna farebbe per rispondermi? Io per me son certo che mi direbbe, detta quantità di tela non esser nessuna delle cose da me nominate. Ma se io dimandassi di quella quantità di tela, col mio danaro, volerne più lenzuola, camicie &c. *Sarete servito*, ella mi risponderrebbe: giacchè per tale effetto quella tela si conserva, e l'ufficio di essa donna appunto si è di tagliare, e cucire camicie, lenzuola &c. Bene addottrinata dunque è la donna, nell' avere sana cognizione che la pezza di tela non è lenzuolo, o camicia; ma che, col solo dividersi, e col darle certi modi, ella diviene lenzuolo, camicia &c. E parmi con questo volgare e basso esempio poter togliere dalla mente de' medici le false anticipazioni; e parimente restare accertato di sentire da' vostri incomparabili ingegni potenti ragioni, le quali basteranno a dar contezza non solo a' chimici, ma a tutte le Accademie di Europa, come nella mas-

fa de' fluidi de' sensitivi non vi sono, e pure vi si contengono quelle tanto decantate sostanze ne' loro proprj conservatoj, nella guisa che nella quantità di tela non vi sono, ma vi si contengono lenzuola, camicie &c.

**Bor.** E pure io conosco, Sign. Galileo, noi esser degni di scusa, a ragion che sin da' primi anni siamo stati allevati e cresciuti con quel tuono continuo all' orecchie di caldo, di freddo, di dolce, di amaro, di acido, di acre, e di spiriti; anzichè con altri sensi accertati che ne gli animali dette sostanze risieggano: di modo tale che quelle prime idee sono divenute così ferme e stabili, che anche al presente cosa dura parmi il poterle dileguare, senza che vi si aggiunga altro tuono, e di tanta altra forza, quanto è stato quello poco fa mentovato coll' esempio di una cucitrice donnicciuola. Ma quanta mutazione nella mia mente abbia indotto, spero che si conoscerà dal precedente discorso.

*In qual senso l'acido, l'amaro, la pittura, il solfo &c. sia vero essere nella massa de' fluidi.*

**La** materia prima ed universale, secondo il sentimento di tutti i filosofi, prima della sua unione, cioè nel tempo ch' era informe, senza dubbio non era Cielo, non Terra, non Sole, non stelle fisse, non Pianeti, non elefante, non mosca, non lupo, non agnello &c. Anzi niente di quanto da noi si osserva di buono, di utile, e di bello: e pure questa materia prima, per la sua sola possibilità, o potenza, sin dal primo suo essere era tutto quello che abbiamo detto che non era; e conteneva in se tutto il buono, l' utile, e il bello dell' universo. Perche dunque una materia universale particularizzata, come la massa de' fluidi nella macchina de' sensitivi, non può essere niente di bile, di pittura, di solfo, di melancolia, di aceto, di amaro, e sei-

e seicento altre cose? e poi per la sola potenza in tutte queste cose potersi trasmutare, col restare maggiore e maggiore possibilità di produrre altre ed altre diverse sostanze: come in fatti ultimamente a danno dell'umanità ha prodotto quelle sostanze, le quali sono state cagioni delle febbri castrensi, e della *Plica Polonum*.

*Gal.* Che ne dite, Signor Cestaro, del ragionamento così pieno di novità addotto dal Sig. Borelli?

*Cest.* Eh, Signor Galileo, mercè alle vostre grazie, dalla nostra mente già si è tolto il velo: e però dico che il discorso del Signor Borelli è vero, è sano, è fermo. Anzi a nostro scorno bisogna confessare ch'è tutto dipendente da i primi principj delle Filosofie. E chi non fa che in pochissimo numero si stringono gli elementi dell'Abbecedario; e pure con questi pochi elementi, col solo tra essi trasportarli e combinarli, composti si sono, si compongono, e si comporranno tanti e tanti volumi, i quali contengono infinità di sentimenti, di opinioni, e di dottrine contrarie ed opposte tra loro? Che dunque a noi resta piu da dubitare del valore dell'argomento del Signor Borelli? e tanto piu, quanto gran differenza vi è tra il picciol numero degli elementi dell'Abbecedario e'l numero innumerabile delle particelle della massa de' fluidi di un sensitivo.

Ma ora che la strada mi veggo aperta, e con somma mia fortuna questa famosissima dipintura avanti gli occhi mi è posta, la quale chiaramente mi rappresenta l'effigie della bella Venere; e che senza dubbio alcuno io conosco essere un'opera di lavoro musaico, cioè a dire composta di competente numero di picciolissime pietre variamente co-

*Esempi della forza delle combinazioni.*

lorite , e con un disordine ordinato composte ; io ragiono così : scomposte dette pietre , e fattone un mucchio , può egli un valente artefice in altra maniera diversa comporle , e diversamente collocarle ? di modo tale , che rappresentino poi un brutto anzi orrido Vulcano ; il quale con la sua bruttezza non solo spaventar possa li fanciulli , ma ogni qualsia uomo animoso , che mirarlo ardisse ?

*Cest.* Non solo la bella Venere , o l'orrido Vulcano , ma un Giove e benigno , e fulminante , un Marte Guerriero , un'armata e minaccevole Bellona , un' alato Mercurio , un padre e vecchio Saturno , e tanti e tanti altri .

*Bor.* Or se dunque l'arte con sì poco numero di picciole pietruzze monta così alto , che tante e tante diversità di figure può fabbricare ? che dunque dubbitar noi dobbiamo delle indicibili operazioni della natura , di poter generare da sì vasta materia , d'indicibil numero di particelle composta , sì poco numero di sostanze , tra esse medesime , e alla materia contrarie ?

*Gal.* Già resto accertato che della presente dottrina le Signorie Vostre sono divenute maestre ; e mi persuado ancora che ogn' uno , al quale questi pensamenti verranno a notizia , non più avrà ardire di affermare , nella massa de' fluidi essere o sostanze , o particelle acetose , biliose , linfatiche , pituitose , salivari , energetiche , spiritose : e però tempo parmi di venire non alle separazioni ma alle generazioni delle medesime .

*Bor.* Prima di entrare nella materia della generazione di dette sostanze , mi si conceda tanto di tempo , quanto basti a narrare un mio pensiero , col quale son sicuro che persuasi refteranno alcuni cervelli

velli dell' intutto incapaci del vero e del buono.

*Gal.* Dica pure, che noi con somma attenzione ascolteremo.

*Bor.* A me, Sigg., l' agricoltura sempre ha piaciuto, e in particolare l' arte dell' innestare; mosso specialmente dal godimento che io pruovo nel mirare diversi colori in un medesimo vegetabile: e però, essendo piu piante di viti nel mio giardinetto, ma tutte di vue bianche; pensai d' innestarle in maniera, che l' vue venute fossero in una medesima vite di variati colori, e di variate specie: e perche ciascuna di esse avea molti capi o rami, parte di essi innestai con vua nera, e parte con vua bianca, ma tutte trascelte, e di diverse specie: avendo però sempre lasciato in ciascheduna vite un capo proprio della medesima: ed, essendo già tutte pervenute a perfezione, vi assicuro, Signori, che nel tempo dell' Autunno, mentre passeggiando mi trattengo per li viali del giardino, in mirando quell' vue, grandissima giocondità agli occhi, e non poca ricreazione all' animo elle mi apportano.

Or se noi andar vogliamo cercando la cagione delle diverse specie di uva, pendenti da una medesima vite, ma da diversi capi; nella diversa fabbrica senza verun dubbio la rinverremo; cioè nella diversità de' canali, o siano vene diverse ne' diversi capi innestati. E perciò, quantunque dalla Terra entri il sugo nel tronco della vite, e da questo poi per li medesimi canali cammini per infino a' capi innestati, con una tale combinazione ed aggregato di particelle; dovendo nondimeno insinuarfi poi ne' canali degl' innesti, detto componimento, detto aggregato, o sia modo delle particelle, si perde e si annien-

annienta; generandosi un'altra nuova combinazione, e un'altro nuovo modo, secondo la forma e la maniera che dal nuovo artefice loro si concede: dico da' canali degl' innesti, i quali sono nella loro tessitura e fabbrica tra se medesimi differenti; di modo che la cagione efficiente, o sia produttrice della diversità dell' uve, sì nel colore, come nel sapore e figura, ne' soli innesti risiede. È perciò sempre che pronta si troverà la cagion materiale, benché in qualsivoglia modo combinata; sempre pure si muterà, giusta la figura e il modo de' canali, o siano vene di detti innesti; e l' uve si produrranno secondo le maniere che la cagion materiale verrà adattata da' medesimi innesti, scorrendo per essi. Or se un organo de' vegetabili, quale si è quello di un tralcio di vite, ha forza, per mezzo di quei suoi pochi e semplici canali, d'immutare, anzi di distruggere una combinazione di fluidi, e generarne un'altra diversa; che vuol dire un'altra sostanza diversa di colore, di sapore, e di figura; che mai dir potremmo delle perfette macchine del corpo de' sensitivi? cioè de' solidi componenti il fegato, il pancrea, la milza, il mesenterio, il ventricolo, il celabro, e tutto il rimanente de' componenti le macchinette? Concludo in pertanto, e do l'ultimo assenso alla dottrina del Signor Galileo, la quale si è, che nella massa de' fluidi de' sensitivi nè vi siano le sognate particelle di bile, di melancolia, di aceto &c. né altra sostanza; ma che tutte si generano ne' loro proprij organi, e nelle loro proprie macchine, a tal' effetto dalla natura fabbricate: e da oggi innanzi dette macchine chiameremo generatrici e produttrici di tante nuove sostanze, e non vasi escretorj, come senza  
nessu-

*Maraviglia  
se effetti della  
varietà delle combi-  
nazioni; dai-  
le quali, di-  
pende la ge-  
nerazione  
de' varj lico-  
ri &c. negli  
organi de'  
sensitive.*

nessuna ragione, ma capricciosamente tutte le scuole, così antiche come moderne gli hanno pensati e chiamati.

*Cest.* Io già chiaramente la verità conosco: ma pure qualche dubbio per la mente mi si aggira. Potrebbe si dire, e tanto forse li fermentisti direbbero, che nel tralcio, il quale s'innesta, si contenga il proprio sugo già comunicatogli dalla sua vite; e che detto sugo vaglia per fermento, ed ancora ad immutare quel fluido, il quale per li canali dell'innesto deve passare. Soggiungerebbono ancora, essere questa opinione tanto vera, che, svaporato detto sugo, ed inaridito il tralcio, che deve innestarsi; benché restino li canali, e benché dalla vite, nuova madre, gli si comunichi il sugo, e quanto si deve si allatti; pure detto tralcio più non si rinverde, ne fruttifica. Adunque la cagione efficiente nella mutazione risieder deve, e nel sugo del tralcio, e non nella fabbrica de' canali del medesimo.

*Bor.* La obbiezione addotta da V. S., se non m'inganno, non mi pare che abbia forza alcuna. Prima, perchè non ha in se positiva ragione, nè contiene dimostrazione, colla quale ci dovrebbe persuadere l'insufficienza degli organi, i quali noi assegniamo per cagione delle produzioni, e delle generazioni delle nuove sostanze.

Secondo, io dico che, con una certa apparenza, li Chimi, o sian fermentisti la presente obbiezione favorir potrebbero; semprechè noi solamente negassimo, e non dimostrassimo il contrario. Noi abbiamo provato farsi la digestione degli alimenti, cioè la chilificazione, senza fermenti, e senza fermentazione; e senza fermentazione ancora il moto del cuore;

cuore; anzichè di tutti li muscoli, non meno nello stato sano, che nel morbofo. Sicchè gli avverfarj quando avranno impugnato, e fatto conoscer vana la nostra dottrina, all' ora ci porranno in obbligo di esaminare la obbjezione addotta da V. S.: ma fra questo mentre non si devono moltiplicare senza necessità gli enti, ed in particolare certi enti, li quali, benchè creati, pure non sono ne sostanza, ne accidente; ma solamente sono cosa neutra, che secondo me suona il medesimo che un nulla, il quale non è, ne fù, ne in natura sarà. Non voglio con tutto ciò senza risposta l' obbjezion lasciare; e perciò io voglio co' fermentisti supporre, che nel tralcio il quale si dovrà innestare, vi sia il sugo, il quale gli è stato comunicato dalla propria sua vite, o madre; e che dopo innestato dalla novella vite nuovo sugo riceva. Ciò posto, per togliere ogni ombra di scrupolo, io imprenderò a spiegare con quali modi la vite, nella quale il nuovo tralcio è stato innestato, dalla Terra il nutrimento riceve; e con quali maniere ella nutrice nello stesso tempo ed aumenta se medesima, e gl' innesti.

*Cest.* Ma V. S. si è fatto assai da capo, ed anderà alla lunga; e parmi ch' il negozio le riuscirà un poco faticoso.

*Bor.* Per incontrare il genio del Sign. Cestaro non ricuserò certamente qualsivoglia fatica: e però, principiando a rispondere alla obbjezione, prima di ogni altra cosa considero tutta la pianta della vite; e la truovo composta, quanto ella è, di due sostanze; l' una di esse solida, fluida l' altra. La solida ha la facultà di contenere, e la fluida dee esser contenuta. La solida viene ad esser costrut-

ta



ta tutta di canali, di diversa grandezza tra loro; anzi che non poca somiglianza essi hanno co' canali de' sensitivi. E benché detti canali non siano guerniti di pori, e di spazietti, come quelli de' sensitivi; non è però che dalla natura gran numero non ne abbiano ricevuto: siccome lo ei dimostra non solamente il fluido, in tutta la parte solida diffuso, ma di più l'attitudine di tutti li tralci, e di tutti li vegetabili ad essere da qualche potenza contratti, e poi per propria forza distrarsi: quali contrazioni, e distrazioni senza uno innumerabil numero di pori aver non si potrebbero, nè il fluido per tutto il vegetabile diffondersi.

Ora vegniamo alla meccanica, colla quale e la vite, e tutto il rimanente de' vegetabili si nutrice. Dopo essersi dimostrato, non essere in natura attrazione, e con infinite ragioni ed esperienze provata la gravità dell'aria, o sia della sfera vaporosa; con universal consenso han conchiuso li Filosofi doverli nutrire li vegetabili per mezzo della pressione dell'aria. Per mezzo di detta pressione dunque si scacciano le particelle terree, ed aquidose, e le saline ancora, le quali, fra esse mescolate, s'insinuano a cagion di detto scacciamento per li canali de' vegetabili, e perciò delle vite ancora; e perpetuando l'aria la sua pressione, perpetuamente ancora le piante, e li vegetabili ricevono il loro nutrimento: il quale diffondendosi, e portandosi non solamente per li canali, ma ancora per tutti li pori de' medesimi, vengono così perfettamente a situare, che l'uno con l'altro in qualche lato si toccano. Collocazione tanto necessaria, quanto necessaria ne' vegetabili è la vita,

*Meccanica  
colla quale  
si nutriscono  
i vegetabili.*

H h

la

*Forza della  
pressione  
dell'aria.*

la quale in detta collocazione consiste . Oltre a ciò siccome il peso dell' aria preme la Terra , e questa , premuta , nutrice i vegetabili ; così la detta pressione da ogni canto preme ancora la periferia de' medesimi vegetabili ; e se ciò non fusse la fabbrica , o sia contestura delle vene e canali conservar non si potrebbe nella propria e naturale architettura : ammaestrandoci l' esperienza che , tolta la pressione dell' aria , li vegetabili s' inaridiscono . Posto ciò come vero , dimando io , quell' intrinseco moto che prima di essere innestato il tralcio avea , dopo essere egli innestato in altro tronco di vite ( e ciò s' intenda ancora di tutti i vegetabili ) il conserva ancora , o pure è perduto ? Non può dirsi che si conservi , semprechè sin dalla radice il nutrimento nella vite si muove per mezzo dell' altrui potenza ; e , continuando a muoversi da ogni canto , le particelle che 'l compongono , vengono presse , e regolate dall' altrui potenza in tutto e qualsivoglia picciol canale , e spazietto , che sia nella superficie , sì della vite , come di qualsivoglia vegetabile . Dove dunque ritroverà , con qual occhio di mente veder potrà la fermentazione chi che sia ne' vegetabili ? e però ( mi si dia licenza che io pure il dica ) tal' uni volendo accomodare la natura a' loro immaginati fermenti e fermentazioni , non curano di distruggere e porre soffopra la medesima .

Ora rispondendo all' altra parte dell' obbiezione , ciò è che svaporato il sugo dal tralcio , benchè la parte organica ella resti , se mai però s' innesta , non più germoglia , quantunque il latte , o sia nutrimento dalla madre , dalla quale nuovamente viene adottato , gli si comunichi ; rispondo , io dico , che  
le

le madri, o siano proprie, o putative, a' figli morti giammai non han somministrato nè latte, nè altra sorte di nutrimento. Quindi è che se dal tralcio è svaporato il sugo, l'umido, &c. e perciò è divenuto arido e morto, le macchinette, o siano gli organi del medesimo, ancora tutti si sono guasti, e' canali o sono affatto perduti, o almeno il lor naturale uso è infermato: e perciò basta dire che non più capaci sono di ricevere quel sugo, il quale dalla madre loro si comunicava.

*Gal.* L'obbiezione già conosco da' proprj fondamenti, come si suol dire, essere rovinata, a cagion che si è mostrato, le parti, le quali devono nutrire li vegetabili, non muoversi con moto intrinseco, e proprio, ma impresso loro da altri corpi: benchè avrebbe bastato la sola considerazione dell'essenza della vita de' vegetabili, la quale, affinchè sia perfetta vita, le particelle che la medesima compongono, devono in qualche lato fra esse toccarsi, e premerli: la qual cosa ricevuta, viene a nascere un universale consenso di moto, ed una indifferente unità ne' vegetabili; sicchè non vi bisogna no li decantati fermenti, semprechè la natura in questa maniera opera, e con piu perfetta simmetria ne' sensitivi.

*Cest.* Intorno al discorso addotto per lo scioglimento della mia obbiezione, non mi resta piu da dubitare. Non lascerò però da parte de' fermentisti, ed ancora della veneranda Galenica Scuola, con licenza delle Signorie Vostre, di proporre qualche altra difficoltà.

*Gal.* Proceda pure con tutta libertà, che noi attentamente le belle sottigliezze, le quali nascono dall'incomparabile ingegno di V. S., ascolteremo.

*Cest.* Noi abbiamo per isperienza che spesse volte il corpo degli uomini tutto di color giallo si tinge, e spesse volte ancora di nero; e gli uomini così colorati vengono detti itterici, e detto morbo itterizia. Vogliono le scuole, detta itterizia esser cagionata dall' effusione della bile per tutta la cute, e detta effusione di bile nascere da altre tre cagioni; ciò è dall' ostruzione della borsa o conservatojo del fiele, dalla pravità degli umori, e dalla costituzione delle viscere: benchè dal fegato sia la prima origine, o per cagione d' intemperie, o di ostruzione, o di enfiagione, scirro &c. ciascun de' quali alla bile può proibire il separarsi dal sangue. Quindi è che, ostrutta la borsa, o cista del fiele, non iscorre piu la bile negl' intestini, ma prima nella sostanza del fegato ristagna, e poi per tutto il corpo si diffonde.

Nè qui voglio lasciar di rapportare le cagioni delle dette ostruzioni; le quali alle volte saranno la bile crassa, alle volte l' ingrossata pituita, alle volte certi calcoli, i quali spesso nella borsa del fiele generar soglionfi, alle volte scirri, o compressione: spesso la pravità degli umori, la quale può consistere sì nella molta quantità, come nella qualità: e primamente se essi peccano nella molta quantità, non potrà ella dalla natura reggersi, nè dal sangue separarsi; di maniera che tal volta avviene, la vescica del fiele esser così piena, che perderà ella l' uffizio e la facultà di cacciar fuori la bile. O pure l' itterizia nasce dalla mala qualità degli umori, col corrompersi de' quali la loro debita e naturale separazione impediscesi; siccome sperimentiamo così nelle febbri putride biliose, come negli avvelenati, o da animali venenosi morsi; ne' quali tutto

*Cagioni del-  
Fitterizia, o  
morbo regio,  
secondo i Ga-  
lenisti.*

tutto il sangue in natura di bile si trasmuta, e il color della pelle di detti avvelenati giallo ancor ne diventa .

Or dalle dette rapportate osservazioni ambe le scuole intendono di stabilire, come cosa piu che certa, che nella massa de' fluidi de' sensitivi vi sia attualmente esistente la bile; benché con qualche differenza il loro discorso proceda; mentre li Galenici Come truovasi la bile ne' fluidi de' sensitivi secondo l'una e l'altra scuola. vogliono che la detta bile si contenga ne' canali, come sostanza, colla sua materia, forma, quantità, e qualità, dagli altri umori distinta; ma li Chimiци dicono esservi bensì la bile, o solfo nella massa de' fluidi, ma divisa però in tante particelle; siccome ancora l'accorto Sennerto, benché figlio della Galenica Scuola, lo ammette.

*Gal.* Ma quando noi abbiamo dimostrato, non solo che non vi sia la bile, e qualsivoglia umore; ma di piu che le particelle, le quali la massa de' fluidi compongono, continuamente mutino figura, moto &c., e perciò sempre piu si scemino di mole; che mai potranno nuocere alla nostra dottrina le ragioni da V. S. addotte?

*Cest.* Io ancora ben conosco l'imperturbabilità della nostra sentenza: con tutto ciò in un negozio di tanta importanza alla comune ed invecchiata opinione siam tenuti di soddisfare.

*Gal.* Or benissimo. Questa volta l'incarco sarà di V. S.: e giacchè l'obbiezione principia del vederli l'itterico tutto di color giallo, io dimando, quel giallo è egli cosa positiva, reale, o pure apparente nel corpo dell'infermo?

*Cest.* Se noi colle buone filosofie discorrer vogliamo, bisogna confessare che nella massa de' fluidi colore non vi sia realmente; e però quella sostanza chia-

chiamata fangue realmente non effer rossa: il che nel fine della Giornata passata con infinite ragioni si dimostrò. Quindi è, che per quanto spetta a' colori, odori, sapori, caldo, freddo &c. toltine li puri nomi, altro non vi resta.

*Gal.* Dunque quel color di rubino nel fangue che cosa farà mai?

*Cest.* Io con uomini di singolar talento molto temo di parlare, ed in particolare della materia che al presente da noi si tratta: essendo che l'esperimatissimo Boile un intero e compiuto trattato ne ha dato alla luce: nè posso al presente compilare tutta la dottrina de' colori. Non trallascierò nondimeno di brevemente narrare, come per avere quella apparenza, appellata colore, tre cose si ricercano; ciò è la materia donde l'apparenza trae la sua origine, ch'è quanto dire l'oggetto dell'organo del vedere; il mezzo illuminato; e il soggetto, ove termina. Or, essendo l'oggetto corpo naturale e fisico, sempre egli dovrà essere molto scabroso, per diverse maniere e molteplicità di pori variamente collocati, e di varia grandezza e figura modificati: e perciò le particelle, atte a produrre il lume, urtano, e toccano nella superficie di detti corpi, i quali sono l'oggetto del vedere, ed ivi si refrangono e si riflettono, secondo che dalla diversa porosità delle superficie sono ricevute; e secondo l'impressione che ricevono, così per mezzo de' loro momenti di moto piu e meno si portano all'organo del vedere, ed in particolare in quella parte di esso che tunica retina è chiamata. Terminando nelle sottilissime fibre di questa tunica le dette particelle, ed in esse introducendo un moto simile a quello di trepidazione; questo moto dif-

fon-

*Del colore  
del fangue.*

fondendosi nel mezzo del celabro, ove la mente risiede, ella per mezzo de' nervi ottici concepisce detto moto, il quale fa anche l'apparenza di colorato: e per fin qui ho discorso con metodo generale. Per quello che appartiene alla diversità, e varietà de' colori; ella nascer deve, e in fatti nasce, dalla piu e meno molteplicità delle particelle, le quali si portano dal soggetto che veder si deve; e da' piu e meno momenti di moto delle medesime, li quali piu e meno spingono li liquori, nelle fibbricciuole della retina contenuti. Imperciocchè inducendosi da esse il moto, là ove la mente risiede piu, o meno attivo, e però diverso in gradi; ne avviene che la detta mente concepisce, per mezzo de' moti, gli oggetti fra di essi come se diversamente colorati fossero. Tralasciate adunque le alterazioni del mezzo, determiniamo, la varietà de' colori totalmente nascere da' componenti degli oggetti, diversamente modificati; onde avviene il restare piu o meno refratte le particelle del lume, le quali con piu e meno momenti di moto, e con maggiorè o minore molteplicità all'organo del vedere si portano.

*Onde viene la diversità de colori.*

*Gal.* Sicehè ottimamente si discorrerà, dicendo che quel colore giallo, nella cute de' sensitivi apparente, nasce dalla varietà, e dalla mutazione delle parti della massa de' fluidi; nella quale urtando ella, mentre passa per la cute, e toccando il lume, e trovando mutate le naturali porosità, per mezzo delle quali il lume all'organo del vedere rappresentava il color rosso, si rifrange, e si riflette in maniera; che nel medesimo organo non piu rosso, ma giallo colore si rappresenta.

*Cest.* Così parmi appunto.

*Gal.*

*Gal.* Or, io desidererei sapere, se i pori della massa de' fluidi, nel tempo che l'infermo patisce l'itterizia, siano piu, o meno numerosi.

*Cest.* La richiesta, per dirla con buona licenza di V. S., parmi troppo importuna; mentre che tal verità è stata dalla natura nascosta a mente umana. Ma io, conoscendomi vinto dalla riverenza che porto a V. S., mi sforzerò di rispondere al meglio che potrò. Parmi adunque indubitato che il numero delle porosità nella massa de' fluidi degli itterici sia non poco scemato; sempre però che sia vero che dalla piu e meno attenuazione, e stritolamento de' medesimi nascano piu e meno pori, piu e meno spazietti: e per quello che si appartiene alla forma o sia figura de' medesimi pori, probabilmente può concludersi essere piu alta, o piu profonda ne' fluidi degli itterici, che de' sani. Ond'è che ne' sani il moto nella retina si rende piu vivido, e negl' itterici piu debole. Pruova la presente opinione la itterizia nera, la quale dalla gialla altro che in gradi non differisce; e pure nella nera egli è indubitato che li pori, rispetto a' fluidi de' sani, siano piu profondi; e però il toccamento che si fa nella retina dalle particelle del lume, le quali dall' itterico nella medesima retina si riflettono, per essere di moto assai debole, apparenza di colore non genera, se non quello oscuro, simulacro della notte. E questo è quanto ho potuto dire in cosa tanto difficile, sperando che V. S. mi abbia a compatire.

*Gal.* Dunque in detta massa de' fluidi possono avvenire cagioni tali, che disordinano la propria consistenza, naturalità, e moto, e rendonola composta di maniera, che il lume, il quale in essa si abbatte



batte, e poi all' organo del vedere si porta, rappresenta il color giallo. Adunque le cagioni assegnate così da' Galenici, come da' Chimici, per esplicare il color giallo, sono vane e superflue: e perciò soggiungo che il veleno, & in particolare quello delle vipere, altro non fa che alterare le particelle della massa de' fluidi, e perciò guasta della medesima le porosità; e di maniera tale che sempre ne ritarda la circolazione.

*Veleno delle  
vipere.*

Quindi, come cosa a me certa, soggiungo, l'azione del veleno sempre essercitarsi più contra quelle parti, le quali sono cagioni efficienti della mutazione, e della attenuazione de' fluidi, che contra i medesimi fluidi, i quali devono essere attenuati: di modo tale che in parte perdendosi il moto della cagione efficiente, in parte medesimamente si perde il moto di tutto il rimanente de' fluidi; e perciò, mutata in essa la tessitura, senza diffusione di bile o tintura di solfo l'itterizia si genera.

Resta dunque al presente che si ponga in considerazione, se l' intemperie, l' enfiagioni, le ostruzioni, lo scirro, e qualsivoglia altra cagione, o sia la pituita, o la bile ingrossata, e renduta tenace, o la linfa acetosa de' Chimici, o acido coagulante, o bile *suappida* &c. possano produrre l'itterizia.

*Cest.* Io ho sempre stimato, ed ora concludentemente affermo che, al pari del caldo e del freddo, tutti gli altri accidenti, che mai ne' sensitivi accader possono, siano effetti e non cagioni, prodotti e non producenti; ed in questo stimo che sia l' universale inganno de' Medici, nato con l' istessa Medicina: ed in pruova di quanto ho detto così discorro.

*Gli accidenti sono effetto, e non causa.*

La sufficienza della cagione efficiente mantiene e

I i

regge

*I sensitivi  
s'infermano  
per difetto  
di ciò che fa  
la Sanità,  
non per cosa  
positiva.*

regge sana e felice l' economia tutta del sensitivo; dunque per difetto di detta cagione efficiente il sensitivo deve infermarsi, come in fatti s' inferma: onde per introdursi i morbi ne' sensitivi non vi si richiede cagione positiva, siccome altrove *ad nauseam* si è provato, ma basta solo il recesso, o scemamento della cagione efficiente della salute. Così l' uomo per abbondanza di oro è ricco: per divenir povero non si ricerca altro che la mancanza del medesimo oro, senz' altra cagione positiva: e perciò nel tesoro della sanità, per la sola mancanza della cagione produttrice della medesima, l' uomo povero e mendico di sanità si rende. Dunque quando si dice che l' intemperie, l' enfiagioni, le ostruzioni, e mill' altri nomi simiglianti sono cagione de' morbi, si afferma una pura, e mera chimera: essendo essi effetti, e prodotti al pari del caldo, e del freddo.

*Bor.* Io con tutto ciò ancora non saprei in che maniera risolvermi, se in questa forma opposto mi fusse. Il caldo e 'l freddo, l' acido, l' amaro &c. sono qualità; ma la bile, la pituita, la melancolia, sono sostanze; e però possono seco portare la molteplicità, e pienezza de' vasi, dalla quale la natura viene aggravata, & *veluti sarcina premittur*, secondo che li Galenici dicono: ma quel che piu importa si è la pratica, la quale c' insegna che collo sgravare la natura, e per mezzo de' purganti, e del salasso, maraviglie si sono vedute, e si vedono.

*Gal.* Io mi persuado che nessun Medico ardisca di negare la molteplicità, e però ciascuno è tenuto a concedere che spesso spesso da non poco peso la natura dee essere aggravata: e tutto ciò in niun sistema

stema piu chiaramente mostrar si può , che nel nostro. Vero è bensì che al presente ne il luogo, ne il tempo ci permette di navigare per sì vasto e tempestoso mare; e perciò tal discorso , ove il metodo il richiederà , riserberemo; essendo tenuti al presente terminare l'argomento proprio.

*Bor.* Dunque, ripigliando l'intrallasciato discorso , dico che già noi abbiamo riferito , secondo la dottrina de' Galenici , la massa de' fluidi esser composta de' quattro umori , degli spiriti fissi , mobili &c. E secondo quella de' Chimici costare la medesima di fermenti , così mobili , come impiantati in diverse parti de' sensitivi . Abbiamo quindi medesimamente mostrato l'insufficienza , non meno dell'una che dell'altra dottrina ; coll' aver posto in chiaro , la massa de' fluidi potersi mutare col separarsi , e di nuovo altrimenti unirsi col togliersi da lei alcune particelle , ed altre di nuovo riunirsi: piu , e piu sostanze tra esse medesime diverse generar potersi , e tanto piu in numero , quanto piu in numero le particelle che compongono la massa de' fluidi formontano il numero degli elementi dell' Abbicì . Sicchè solamente ci resta ora di meccanicamente rinvenire il modo , col quale si hanno le separazioni delle sostanze , che portar devonfi ne' loro conservatoj , e poi fuori de' medesimi . Favorirà dunque il Signor Cestaro di esplicare colla sua solita felicità una sì fatta operazione della natura .

*Cest.* Entrando , secondo gli ordini datimi , nell'esame delle separazioni de' fluidi , le quali accadono in diversi luoghi della macchina ; cosa utile egli parmi il raccordarei , come ne' sensitivi le separazioni sempre eguali non sono; ma , fatte le dige-  
I i 2
stioni,

*Separazioni  
de' fluidi nel  
le macchine  
de' sensitivi.*

zioni e le concozioni, assai piu cresciute, meno cresciute, o piu diminuite nel principio, e meno scemate nel mezzo.

Secondo, deesi considerare l' ordine, e la fabbrica dell' arteria aorta; essendo che al pari dell' andarli lei diramando i suoi rami s' impiccioliscono.

*Meccanica  
della separazione de'  
fluidi.*

Terzo, notar dobbiamo, la massa de' fluidi esser composta di particelle, le quali secondo che tra esse sono di varia e diversa figura, così ancora di diversa grandezza esser devono. Ciò posso, dico che il cuore tutta la massa de' fluidi movendo; e scacciando della medesima le particelle a modo di tanti projecti; elle ne' canali, e ne' rami de' canali, secondo la proporzione della loro grandezza e di quella de' vasi, ad insinuarsi vengono: imperciocchè *omne quod recipitur ad modum recipientis recipitur.* E quantunque negar non si possa che per li canali grandi alcune picciolissime particelle passano, e si raggirano; per li piccioli canali nulladimeno le picciole particelle solamente vengono ricevute, e mosse.

*Gal.* Quanto si è detto parmi tutto vero. Vero però ancora è che la mia mente dal detto discorso non resta appieno soddisfatta.

*Cest.* Così giudico ancor io. Penso però che tanto la mente di V. S., quanto quella di chiunque altro si sia, soddisfatta resterà coll' aggiungere ch' io farò al mio discorso, come li fluidi nel mentre che si raggirano, da ogni parte sono premuti e scacciati. Ond' è che per cagione di detto scacciamento, e pressione, secondo la reciproca corrispondenza della loro diversa figura e grandezza, s' imboccano nelle cavità di diversi canali: e perchè la pressione avviene perpetuamente in tutta la macchina, in tut-

in tutta la medesima succedono ancora le generazioni, e le separazioni di molte sostanze, tra di esse sì e tanto diverse, quanto diversamente fabbricati sono gli organi, ne quali devono elle generarsi, e separarsi. Sicchè, se io non vado errato, questa parmi ch'esser debba la semplice meccanica, colla quale la natura in cosa di tanto momento oprar deve, e non quelle confusioni da altri mal pensate, e niente intese.

*Gal.* Già resto soddisfatto: e tanto più che il discorso con filosofico ordine cammina. Quindi avviene che mescolandosi col chilo la bile, e 'l pancreatico sugo nell'intestino duodeno, si guasta la loro tessitura, e non più sono bile, ne sugo pancreatico, ma farà linfa, mentre per li canali della linfa raggirasi, benchè prima di entrarvi linfa non era; siccome per lo contrario dopo uscite non è più linfa: e 'l simile dir dobbiamo non solo di tutte l'altre sostanze, che nella macchina de' sensitivi s'ingenerano, ma di tutti li misti ancora dell'universo. *Dum alternant, & aeternant vices rerum, surgunt & occidunt singula. Et nihil aeternum, nisi ipse qui ab aeterno Deus; reliqua omnia nunquam sunt, nascuntur semper, moriuntur semper.* E perciò parmi con questo poter dar fine al ragionamento della presente giornata; restandomi solo di ricordare alle Signorie Vostre, che facciano qualche riflessione intorno alle febbri; dovendo le medesime essere il soggetto del futuro ragionamento.

*Bor.* Ed a me pare di restarci tanto di giorno ancora, quanto agiatamente ringraziar possiamo V. S. de' favori fattici, per mezzo de' quali tanti pregiudizj dalla mente ci ha tolto: e per ricompensa di sì grandi beneficj, ci compromettiamo per l'avve-

*Il fluido prende diversi nomi, secondo i canali, per cui passa.*

avvenire la massa de' fluidi ne' viventi col nome  
di Galileano fonte chiamare.



# GIORNATA V.

## DIALOGO V.

Intorno alla idea delle Febbri.

INTERLOCUTORI

*Galileo, Borelli, e Cestaro.*

*Gal.* **Q**uantunque appo varj Autori si legga che ne' secoli tralandati molti Filoso-  
fanti, con tutta lor possa, si sono sfor-  
zati di trovare nuovi sistemi di Filo-  
sopia, e moltissimi ancora senza risparmiar fatica  
han preteso di rinvenir nuovi sistemi di Medici-  
na; a pochissimi però egli è riuscito di esegui-  
re un tal disegno; e così gli uni che gli altri  
han veduto i parti del loro ingegno prima mor-  
ti che nati. E, tralasciando al presente di ragio-  
nare della poca durazione de nuovi ritrovati Fi-  
losofici; egli è mia opinione che li sistemi di Me-  
dicina, o co' loro proprj autori, o non molto ap-  
presso sono mancati, perche è mancato loro un  
saldo sostegno del Filosofico sistema.

*Un Sistema  
di Medici-  
na saldo non  
può farsi sen-  
za un più  
saldo di Fi-  
losofia.*

**Q**uindi è che l' accortissimo Galeno, avendo nel  
suo animo determinato di fabbricare all' eternità  
un nuovo sistema di Medicina, rivolse prima gli  
occhi della mente al sistema di Filosofia più ri-  
cevuto in quei tempi, quale si era quello di A-  
ristotile; e poi diede principio a una tanta ope-  
ra, quanta si è quella di formare un nuovo si-  
stema

sistema di Medicina . E ciò parmi tanto vero, quanto vero egli è che ne' libri di Galeno si leggono le dottrine intere dell' Aristotelica Filosofia, e che la Filosofia Aristotelica, e la Galenica Medicina, entrambe sono andate in ogni tempo del pari, e col vacillare l'una è venuta anche l'altra a cadere.

*Bor.* Il Sig. Cestaro, ed io stimiamo tuttociò vero; ma egli non ha che fare col nostro proposito, il quale si è di ragionar delle Febbri.

*Gal.* A questo modo mi è paruto di dar principio alla materia, della quale questo giorno si dee trattare; per far conoscere che la corrente dottrina Medica dee avere poca durazione, solamente perchè ella non trae i suoi natali, ne viene sostenuta da un fermo Filosofico sistema. Di modo tale che possiamo ragionevolmente assomigliarla a coloro, i quali vanno errando senza consiglio, e senza guida.

*Cest.* Siamo già alle strette: si vedrà pure un giorno, qual sorte avrà la nostra dottrina, derivata, e sostenuta da i piu saldi Filosofici sistemi, che mai sono stati, e faranno.

*Bor.* Oh, Signor Cestaro, cotesto giudizio spetta ad altri; e dee sol bastare a noi di aver proceduto, e di procedere coll' ordine ricercato; e però ben guidati, e consigliati. Sicchè, senza piu perder tempo, conviene dare principio al discorso delle Febbri.

*Cest.* Pian piano, Sign. Borelli. Mi dia per cortesia tanto di spazio, quanto basta a togliermi alcuni scrupoli dalla mente: che perciò desidererei sapere, se in questo giorno siamo tenuti di ragionare dell' essenza, e cagioni delle Febbri, o pure dar prin-



principio dalla esplicazione de' sintomi delle medesime.

*Gal.* Benche nella seconda giornata, ove fu trattato del moto del Cuore, si fusseto esplicate le cagioni, che la frequenza del medesimo cuore producono; e parimente l'essenza, e le cagioni delle febbri; pure io conosco che non meno l'ordine del ragionare, che la propria dottrina, ci astringono di nuovo a discorrere della essenza e delle cagioni delle febbri, e dell'aumento, stato, declinazione, e sintomi delle medesime. E perciò favorirà il Signor Cestaro brevemente, e all'uso Spartano, ridurci ogni cosa per la memoria.

*Cest.* Per quanto io posso ricordarmi si andò in quel giorno dimostrando la frequenza del moto del cuore coll' esempio de' pendoli, e degli orologj: e fu concluso che due pendoli di egual peso, e sostenuti da corde eguali di egual lunghezza, collocati però in mezzi differenti (cio è l'uno in mezzo più raro e cedente, l'altro in mezzo più denso e resistente) ma in egual distanza dal loro perpendicolo, e lascitili in libertà; quello del mezzo raro con moto più spedito descriver dovea gli archi più grandi, e più spazio di tempo conservare il suo moto; e al contrario quello del mezzo più denso descrivere archi più piccioli, e più spessi, benche con moto più tardo, e cessare dal moto prima del pendolo collocato nel mezzo raro. Indi si passò a concludere che il simile accade al cuore, nel tempo che le sue vibrazioni sono più frequenti, *a ragion che il cuore all' ora si truova più contratto, e raccorciato*; per lo che mai non si porta nella sua perfetta e naturale sistole e diastole.

Presupponendo adunque quanto fu detto nella medesima giornata, io penso esser bastante ora il raccordarci, che quante volte le vibrazioni del cuore sono più frequenti del naturale, tante volte la massa de' fluidi è più unita, e meno rarefatta; e perciò meno ripiena di pori a riguardo del proprio suo essere sano, ed insieme più grave: Sicchè, in passando per le cavità del cuore, viene anche a premere la parte calda del medesimo più di quello che nello stato sano. Oltre che si rende più difficile ad esser mossa, e scacciata in giro dalla potenza del medesimo cuore, a cagion del detto peso. Di modo che possiamo ragionevolmente concludere che s'egli non concorre come cagione totale, concorre senza dubbio come causa concomitante alla frequenza delle vibrazioni: e perciò cresciuta dall'una parte la resistenza, e dall'altra scemata la potenza, per natural necessità si genera la frequenza.

*Bor.* Non più, Signor Cestaro: che già è sovvenuto al Signor Galileo, e a me tutto il ragionamento che si ebbe quella giornata, tanto intorno alla natura de' pendoli, quanto alla natura degli orologi. Resta solo al presente che V. S. tolga dalla mia mente alcune difficoltà, come a dire: In ogni raccorciamento, o slungamento del cuore, egli riceve, così ne' ventricoli, come nella sua fabbrica, e scaccia fuori di essi porzione di fluidi. Adunque quanto più sono frequenti detti raccorciamenti, e slungamenti (o siano sistole, e diastole) tanto esser deve maggiore la quantità de' fluidi scacciati.

*Cest.* La conseguenza (sia con vostra buona pace) è intutto falsa. E' vero che la sistole, e la diastole sono più frequenti nel sensitivo febricitante, che nel

*Cagione materiale della frequenza del cuore.*

*Difficoltà contra la presente dottrina.*

*Si scioglie.*

nel sano; ed è vero ancora che il cuore in ogni sistole, e diastole manda fuori porzione di fluidi. Ma che, cresciuta la frequenza delle sue sistoli e diastoli, egli scacci più quantità di fluidi; or questo sì ch'è intutto falso: perche del pari che mancano l'espansioni, e le contrazioni al cuore, manca la facultà di poter ricevere la quantità solita nello stato sano; ciò è quando meno si raccorciava, e si rilasciava. Oltre che bisogna al presente notare che nel mentre le sistoli e le diastoli del cuore sono contratte, li fluidi vengono da lui scacciati con gradi di moto affai minori di quelli, con cui sono scacciati nello stato sano: e perciò, se nello stato sano egli scaccia li fluidi dal suo sinistro ventricolo all'arteria aorta per lo spazio di tre dita a traverso; nello stato infermo, con pari sistole, non più che lo spazio di un dito o due i detti fluidi nella medesima arteria scaccerà. Sicchè ogni mente che non è inferma chiaramente può conoscere la mancanza della quantità de' fluidi, e la perdita de' gradi del moto di essi, che si fa quando i sensitivi passano dallo stato naturale a quello di febricitante: quale mancanza, e perdita, di molto supera la cresciuta frequenza della sistole, e diastole.

*Gal.* Il discorso è concludente: ed io in conferma-  
 zione del medesimo voglio affomigliare il moto  
 che ha il cuore del sensitivo febricitante a un  
 braccio contratto di un' uomo: e dico tal diffe-  
 renza trovarsi fra la potenza del detto braccio  
 contratto, e che non può secondo il suo natura-  
 le distendersi, a quella del sano, che impetuosa-  
 mente si distende nello scacciar de' gravi; qual'è  
 quella ch'è nel cuore del sensitivo sano rispetto a

*Resta dimo-  
 strata la fre-  
 quenza del  
 moto del cuo-  
 re.*

K k 2

quando

quando giace infermo di febbre.

*Bor.* Già sono fuori di ogni scrupolo. E perchè fin' ora con somma brevità si è parlato della frequenza del moto del cuore, e delle cagioni, che la producono; parmi opportuno il tempo.....

*Cest.* Ma, con buona licenza di V. S., io non mi ricordo che intorno all' essenza, e a tutte le cagioni, che concorrono alla produzione delle febbri, si sia fatta parola abbastanza.

*Cuore primo motore, e perciò primo e quasi solo febbricitante.*

*Bor.* Certo che nò. Ma perchè il cuore è primo motore; e tutto il rimanente della macchina a detto cuore dee essere subordinato; perciò io tengo per fermo, che secondo la natura, e le passioni del medesimo cuore, devonfi muovere tutte le altre parti della macchina; di modo che se al moto del cuore avviene inegualità, palpitazione, intermittenza &c. il simile accade a tutto il rimanente del corpo; ed a' Medici si manifesta per mezzo dell' arterie. Non vi par vero tutto ciò, Signori?

*Gal.* Certo che sì: e tanto più deve esser vero, quanto che le cagioni della frequenza del moto del cuore risieggono in tutta la massa de' fluidi; e perciò si truovano in tutta e qualsivoglia parte della macchina: onde possiamo liberamente dire.

*Mobile mutatur semper cum Principe vulgus.*

○ pure ——— componitur Orbis

*Regis ad exemplum.*

Adunque tenendo il cuore l' imperio, e lo scettro sopra tutto il rimanente del corpo; si può con buon giudizio conchiudere che al moto di esso deono ubbidire le rimanenti parti del corpo. E come che il primo e principal soggetto delle febbri è il cuore; esplicate le passioni, ch' egli nel febbricitare patisce, resta esplicato tutto lo che spetta al-

ta alle febbri, in quanto febbri.

*Bor.* E fa di uopo avvertire, che le scuole ne concederanno che il cuore sia il primo soggetto, e'l manifestatore delle febbri; ma non concederanno però che il medesimo sia la sede, o il fuoco (che dir vogliamo) ove risieggono, e donde si muovono le cagioni, le quali fan prima febricitare esso cuore, e poi tutto il rimanente del sensitivo.

*Sede delle febbri.*

*Gal.* Hanno buona ragione le scuole: posciache i principj delle febbri debbon risedere nella massa de' fluidi; o pure questa deve esser mutata dal suo naturale stato, allorché, in passando per lo cuore, la febbre produce.

*Cest.* E nemmeno ciò concederanno: poiche di raro, secondo la loro dottrina, in tutta la massa de' fluidi le cagioni delle febbri si annidano. Anzichè non poca briga gli antichi si hanno presa in scoprire, e determinare i luoghi particolari, ove le cagioni delle febbri risieggono. Quindi è ch'essi stabiliscono bensì che alcune febbri hanno lor sede nel genere venoso; ma dicono negli umori, e però lontano dalla massa del sangue. Altre febbri *continenti*, dicono, nascere dagli umori tratti nel mesenterio; e che poi, mandando la parte serosa nel sangue, generano le febbri; le quali alle volte sono chiamate quotidiane, alle volte terzane, ed alle volte croniche, o lunghe: e tutto ciò secondo la natura del siero, sceverato dal mesenterio, e portatosi nel sangue. Altre risieggono non negli umori, e ne' liquidi, ma nella parte calda del corpo: come sono le febbri ettiche, e le pulmonari, provenienti dalla sostanza de' pulmonari, altre dal fegato, dalla milza, e dal capo, cagionate da ostruzioni, e da vizj delle parti; e perciò

*Sede delle febbri secondo gli antichi.*

ciò vengono chiamate febbri continue, e sintomatiche, a differenza dell' essenziali. Oltracciò aggiungono essi, che il fuoco delle febbri ardenti da Ippocrate fu stimato il capo, o piuttosto il celabro; e però le febbri ardenti passo passo vederli accompagnate con frenitide, delirj continui &c., e s' egli avviene che detti sintomi non sono continui, vogliono la sede della febbre non esser nel capo, ma altrove.

Ma per quello che riguarda il replicar delle febbri, essi dicono poterse ne trovar la cagione coll' esempio del dente viziato. I denti viziati spesso ne' loro alveoli producono e flussioni, e catarrj; a quali all' ora si dà il bando, quando si toglie via il dente. Così appunto essi dicono avvenire a' febricitanti, a quali mai non si toglierà la febbre, se non si snida dal tale o tale luogo la cagione, che la medesima produce. Così riferisce l' erudito Guglielmo Ballonio.

*Gal.* Abbiamo inteso già a bastanza l' opinione degli Antichi, buona parte appoggiata all' Ippocratica dottrina: ma de' Moderni?

*Cest.* Non guari lontana da quella degli Antichi è l' opinion de' Moderni. Il Silvio accusa il pancrea, la cista del fiele, e' il canale bilario; l' Elmontio l' orificio superiore del ventricolo; Guglielmo Cole le glandole che formano la corteccia del celabro; Giovanniona l' estremità delle arterie; ed altri, ad uso degli Antichi, il mesenterio. Il Willisio però per sede di qualsivoglia febbre essenziale determina la massa de' fluidi, ch' è quanto ricordar mi ho potuto così alla rinfusa.

*Gal.* Che abbiano così scritto coloro, i quali non ebbero contezza del circolo de' fluidi, egli è so-

fribi-

*Sede delle  
febbri secon-  
do i moder-  
ni.*

fribile, e mi pajono degni di qualche scusa; ma che quelli, i quali hanno scritto dappoi siano caduti in simili errori, io quanto a me non posso indagarne la cagione.

*Bor.* Eh, Signor Galileo, non meno gli uni che gli altri devono essere iscusati; poichè ambedue le Sette hanno stimato esser composti li fluidi di sostanze tra loro di natura diversa. Gli antichi diedero i quattro umori, gli spiriti &c. variamente alterabili in qualità, & in quantità. I moderni, tolltane la diversità di speciosi nomi poco si discostano da' medesimi. Anzichè il Willisio, secondo il mio giudizio, poco o nulla si è appartato dalla scuola Galenica, quantunque la sua dottrina faccia altra apparenza.

*Gal.* Quanto sia vera o falsa la quì riferita dottrina delle due scuole, si è dimostrato nel discorso d' ieri.

*Bor.* Sicchè al presente, senza altro indugio, passeremo a ragionare della idea delle febbri, colla scorta però di V. S.

*Gal.* Penso, se pur mi riesce, esaminare dapprima in che forma si genera la febbre artificiosa, e volontaria ne' corpi sani: e come ancora nasca la febbre, a' medesimi connaturale: con isperanza, non solo di trovare tra queste due febbri bastanti lumi per la presente materia, ma di darè alla medesima convenevole & addattata tessitura.

*Febbre volontaria, e sue cagioni.*

*Cest.* Ma la faccenda di prodursi l' una febbre per mezzo dell' arte, e l' altra essere a' sensitivi connaturale; questo è quello che io desidero sapere.

*Gal.* La prima, io dico essere in nostro arbitrio il produrla; poichè artificiosamente noi possiam far sì che le sistoli, e le diastoli del cuore, siano più fre-

frequenti, che vuol dire ingenerar la febbre.

*Cest.* Già ho capito. Noi dicemmo particolarmente i giorni passati, che in tutte le azioni violente, come corso, lotta, ed altri esercizi ginnastici, il moto del cuore divien più frequente.

*Gal.* Egli è bene adunque ora investigar le cagioni, per le quali ciò accade.

*Cest.* Da quello che si narrò, ragionandosi delle mutazioni, che avvengono nella macchina de' cavalli, nel tirare ch'eglino fanno la carrozza, e del facchino che porta un gran peso sul dorso; può concludersi che negli esercizi violenti si contraggono tutti i muscoli, qual più, qual meno. Ma comunque siansi, sempre eguale alle contrazioni, ed alla durata delle medesime contrazioni corrisponde la frequenza, e la durata di essa febbre, così nel cuore, come ne' polsi.

*Gal.* Or bene: favorisca venire alla Meccanica.

*Cest.* Questo appunto mi andava per la mente; ed io pensava d'incominciare dal ricordarci che la macchina de' sensitivi è formata tutta di canali, atti alla contrazione, e alla distrazione: e perchè li muscoli sono composti di canali, sono perciò soggetti a queste due passioni. Or', esercitandosi l'uomo ne' moti violenti per volontà, ed il rimanente de' sensitivi quando spontaneamente, e quando astretti da necessità; in tali moti, dico, si raccorcano tutti li canali, compresi anche quelli, che compongono il torace, e'l basso ventre; e con loro vengono eziandio a raccorciarsi li pulmoni, e'l cuore. Quali raccorciati oltre al loro naturale, generasi quella frequenza, di cui ragioniamo: e quindi è che, posto in quiete il sensitivo, li muscoli si rilasciano; e ritornando nel loro stato naturale, cessa la frequenza del cuore, e de' polsi.

*Ber.*

Contrazione  
de' muscoli.



*Bor.* Dunque la frequenza si genera prima ne' muscoli del rimanente del corpo, e poi nel primo muscolo, ciò è nel cuore.

*Gal.* Cotesta difficoltà facilmente si può dileguare con quella distinzione delle Scuole, ciò è *ratione ratiocinata*, & *ratione ratiocinantis*; poscia che ovunque è circolo è continuazione ed unione di parti, da cui esso circolo vien costituito: e perciò fatto sufficiente impedimento in qualsivoglia, immaginabil luogo, immediatamente corrisponde al principio. Adunque quel *prima*, e *dopo* non è in detto circolo, ma solamente si può concepire.

*Nella circolazione nato qualche impedimento corrisponde per tutto.*

In confermazione di ciò, vogliono li Cartesiani che, tocchi essendo dal corpo solare i globoletti del secondo elemento, li quali si trovano vicini alla di lui superficie; vien tocco nel medesimo istante tutto il rimanente de' globoletti, per sin dove termina la loro espansione: per la sola ragione, che li detti globoletti si trovano continuati dalla superficie solare per sin dove si distendono. E tanto pare che basti per risposta all'ingegnosa difficoltà di V. S.; ed ancora per dimostrare come s'ingeneri coll' arte, e volontariamente, e senza materia la febbre.

*Cest.* Ma dal conoscere questa sorta di febbre qual'utile si potrà mai ritrarre per la cognizione delle vere febbri?

*Bor.* Queste riflessioni del Signor Galileo se in me non hanno generato chiara idea delle vere febbri, conosco nondimeno che mi han posto in una certa curiosità, e mi hanno apportato un tal qual lume.

*Gal.* Lasciate, Signori, che si ragioni della febbre connaturale a' sensitivi, ma che vien prodotta

L I

da

da materia , a differenza della sopranarrata :

*Bor.* Favorisca di grazia , Signor Galileo : ed afficuro V. S. ch' io sento incredibile piacere udendo sì fatte novità ; e credo che il medesimo avuenga al Signor Cestaro , se vogliamo dar fede all' estrinfeco .

*Gal.* Voi mi date quelle lodi che meglio alla vostra mente convengono . Ma , per non trattenermi in complimenti , ei fa d' uopo ricordarci , che ove si discorse delle sensazioni , e de' moti naturali , e degli spasmodici , si determinò che li moti spasmodici , e le sensazioni dolorose non sono quasi diverse dalle naturali ; ma però cresciute in gradi . Ora io voglio similmente determinare che non meno gli uomini che il rimanente de' sensitivi , possiamo in un certo modo dire che sempre febricitano ; e perciò anche nello stato sano e naturale ; e che la febbre ( prendendo questa parola per un moto ) non sia una nuova cosa , ma accrescimento di febbre : ond' è che noi , e tutto il rimanente de' sensitivi in un certo tempo del giorno febricitiamo .

*Cest.* Or questo sì che a me pare un gran paradossò . E come mai possiamo febricitare , e star sani ? E come in noi può aumentarsi la febbre , e non sentirsene nocimento alcuno ? anzi godere perfetta sanità ?

*Gal.* In quella maniera appunto che noi senza fastidio sosteniamo questo sì gran peso di aria , perchè egli è a noi connaturale , anzi altrimenti viver non potremmo . Egli il moto del cuore indubbitamente è febbre , perchè è frequente ; ma di una frequenza però , e di una febbre , in cui risiede la vita , e l' essenza del nostro sano e perfetto vivere .

*Cest.*

*I sensitivi in certo tempo del giorno febricitano .*

*Cest.* Io, per dirla apertamente, di questa sì nobil proposizione non mi so render capace.

*Gal.* Ed io prometto lasciarla in dietro, sempre che non farà lietamente ricevuta nella mente di V. S., e del Signor Borrelli. E perciò mi dica, la sistole, e diastole del cuore donde ella si genera?

*Cest.* Noi più volte abbiamo concluso, che queste due diverse passioni nascono dal raccorciamento, e dal dilungamento della macchina del cuore.

*Gal.* Or dunque io dirò così: la sistole, e diastole del cuore nello stato naturale si ha per mezzo del raccorciamento, e del dilungamento di detta macchina: adunque cresciuto il raccorciamento, e scemato il dilungamento, si aumenta la frequenza della sistole, e diastole; e questa frequenza cresciuta noi chiamiamo segno inseparabile della febbre. E per ciò ridico che li sensitivi febricitano sempre, benché stiano in istato di buona salute, perchè sempre nel cuore è frequenza; ed allora quando ella cresce, allora dico essi infermarsi, che volgarmente dicesi febricitare: e così dee andar la bisogna, sempre che nella frequenza del moto del cuore, e de' polsi riponiamo il primo e principal segno della febbre.

*Bor.* Il vostro ragionamento ha convinto me, e credo anche il Signor Cestaro, coll' intima cognizione delle cose addotte. Imperocchè, se io vò pensando alla dottrina de' Moderni, essi, se non tutti, almeno molti ripongono la febbre nella cresciuta fermentazione, dalla quale dipende la frequenza de' polsi; sicchè nello stato naturale, per essere meno frequenti i polsi, e meno cresciuta la fermentazione, fa d' uo po dire che gli anima-

*Anche per li moderni non deve essere nuova febbre.*

li meno febbricitano, ma pure in qualche modo febbricitano benchè sani.

Così ancora mi ricordo di aver letto appò li Gale-  
nici, i quali ripongono l' essenza della febbre nel  
calore. Disputano essi, se il calore febbrile sia  
fuor di natura, o pur naturale. Il Sennerto, con  
molti seguaci, afferma altro non essere, che il ca-  
lore naturale cresciuto, Adunque se mai a' sud-  
detti Autori fusse nata nella mente la vostra  
riflessione, farebbero stati in obbligo di determi-  
nare che la febbre non è una nuova cosa, ma  
aumento di febbre; essendo il suo non nuovo  
e diverso calore, ma il calore naturale avanzato.  
Si degni or dunque V. S. ripigliare il tralascia-  
to ragionamento intorno alla febbre a tempo,  
ch'è materiale, ed a noi connaturale.

*Gal.* E la esplicazione di questa febbre servirà per  
più confermare quanto si è detto. Ella è dun-  
que la febbre a tempo, (unita colla cagione ma-  
teriale, ed a noi connaturale,) quella appunto  
che osserviamo poco tempo dopo cibatici; cioè  
che li polsi divengono, e si conservano più  
frequentemente di prima: anzi che, se bene avvertiamo,  
a' medesimi corrisponde la respirazione; ed agl'  
Ipocondriaci si aggiunge manifesta torpidezza di  
moto: sintomi proprj delle febbri. Or io desidero  
sentire dalle Signorie Vostre, donde sia cagionata  
dopo il cibo la frequenza de' polsi?

*Cest.* Non saprei io veramente bene esplicarmi, sen-  
za far prima una brieve considerazione sopra la  
natura del chilo, e l' impedimento ch'ei porta al-  
la massa de' fluidi circolanti, allorchè loro si  
aggiunge. E perciò, ripetendo ciò che altrove è  
detto, stabilisco, il chilo di sua natura esse-  
re

*Ne per gli  
Antichi deve  
essere nuova  
febbre.*

re più denso e grosso, e meno diviso che non sono le particelle de' fluidi, contenuti ne' canali arteriosi, e venosi; e per conseguente men' atto al moto: onde nel mescolarsi con esso loro, non così di subito vi si confonde, ma per qualche spazio conserva la concatenazione delle sue parti, benchè la vada a poco a poco perdendo: sicchè circolando egli in tale stato per li canali, insieme con gli altri fluidi, che vi eran dapprima; non così come essi passà velocemente per li più piccioli canali, e parte se ne ferma; in modo tale che serve d' impedimento alla velocità di quelli fluidi, li quali prima liberamente, e senza intoppo si portavano in giro. E perchè dee passare eziandìo per la fabbrica del cuore, con quel suo moto tardo, e ne resta qualche parte ne' più piccioli canali; il cuore viene a raccorciarsi, e perciò ad acquistar frequenza, non potendo fare le sue solite espansioni. Quale raccorciamento più e meno durar deve al pari della mutazione che successivamente fa il chilo in fluido più perfetto. E questa a me pare la cagione, colla quale si può esplicare la frequenza de' polsi dopo il cibo cresciuta.

*Cagione materiale della frequenza de' polsi dopo cibato il sensitivo.*

*Gal.* Come vi ha soddisfatto, Signor Borrelli, il discorso del Signor Cestaro?

*Bor.* L' ho udito attentamente: e tanto più ne resto appieno soddisfatto, quanto che da questo raggioro di febbri volontarie, e di febbri connaturali io già vedo scoperta chiaramente la cagione delle vere febbri: laonde ei mi sembra bene che non facciamo altro se non che dare ordine alle cose dapprima sparsamente dette; e perciò tiriamo avanti il nostro ragionamento.

*Gal.*

*Soggetto delle  
febbri qual sia.*

*Gal.* Appunto così. Determineremo adunque presentemente, il soggetto delle febbri essere indistintamente tutta la massa de' fluidi: e tanto più che le particelle componenti la medesima, toccandosi in qualche lato tra loro scambievolmente, si premono, e si urtano: dal che facilmente si comprende come ogni immaginabil moto febbrile si stende, e si diffonde universalmente in tutto il fluido, senza lasciar di alterare anche il saldo. E qui è bene soggiungere che le passioni, o siano sintomi, soliti accompagnar le febbri, ed offendere più certi luoghi che altri, non nascono dalla massa de' fluidi solamente, ma assai più dalla diversa costruzione, ed organizzazione, che le parti del corpo tra di loro serbano.

*Bor.* Dunque le febbri, ed altri malori, che diconsi provenire da diversi luoghi, ed in particolare dalla linfa, non sono in realtà, ma sono pure e belle chimere.

*Gal.* Certo sì che vi sono; ma ne' libri però e nella immaginazione degli odierni Medici. Ma che poi detti malori siano, e dipendano dalla sostanza della linfa, o da altro che che sia (eccettuandone la comune e generale massa de' fluidi) io non me lo do a credere. Credanlo essi, e credanlo pure con certezza, poichè si persuadono che la macchina de' sensitivi non solamente sia divisa come le Provincie delle carte Geografiche, ma forse in tanti diversi vicoli, li quali, o poca, o nulla corrispondenza, e comunicazione hanno tra loro.

Ma, per mia fè, e chi non sa che la linfa nasce, ciò è sì scèvera da tutta la massa del fluido, o sia sangue? E che dappoi ch'è mescolata con essa una porzione del licore de' nervi, di nuovo ella  
si

si riporta nel sangue ; siasi sola , o pure unita col chilo , o con altra sostanza ? Or dunque in che maniera , e in qual luogo può ella generar le febbri ?

Ma io vorrei dimandare a costoro , che ammettono febbri ed altri mali provenienti dalla sostanza della linfa , di che sia composto il saldo de' canali , per li quali detta linfa scorre ? So che forse mi risponderanno , esser composti di piccolissime arterie , e vene ; e sottoposti alle contrazioni, e distrazioni ; e però ripieni di piccioli pori, da' quali continuamente piover debbono particelle di fluidi dentro la sostanza della linfa ; di modo che ella costerebbe più delle particelle del sangue , che delle sue proprie , Or dunque direi io : anche concesso che la sostanza della linfa non avesse commercio colla tal massa de' fluidi ; pure a cagion della continuata pioggia suddetta, non può da mente sana dirsi che vi siano malori, che debbano appellarsi linfatici , come dipendenti dalla sola linfa .

*Si negano le febbri provenienti da umore particolare .*

*Cest. V.S.* intorno a ciò si affatica in darno ; poichè allora quando si discorre dell' essenza della vita , si stabilì che le particelle della massa de' fluidi di necessità in qualche lato scambievolmente si toccano : adunque tanto più si toccheranno in qualsivoglia moto febbrile : e però non bisognano tanti nascondigli , tanti fuochi , e tanta diversità di fughì .

*Bor.* Io non so vedere qual fine avrà questa impresa ; nè secondo la narrata opinione so immaginarmi , come si diano febbri sintomatiche , nè come escluder si possano : posciachè dette febbri , giusta l' opinion comune de' Medici , dipendono dal-

dalla parte calda; e, secondo la vostra, qualsivoglia febbre nasce principalmente dalla massa de' fluidi.

*Gal.* Difficilissimo in vero a me sembra il concepire in che modo, e in che forma nascer possa qualsivoglia immaginabil malore nella parte calda del sensitivo, prima che non sia viziata, e malconcia la parte fluida: imperocchè la parte calda concorre alle operazioni, e al vivere de' sensitivi solamente come passiva; senza avere alcun luogo nelle sensazioni, siano di diletto, sian di dolore.

*Bor.* Le ulcere adunque de' pulmoni, e di altre parti interne, gli ascessi, le aposteme, l' enfiagioni, e le pleuritidi, non sono elle cagione di quelle febbri cotanto acute, e micidiali?

*Gal.* Ascolti, Signor Borrelli. Tutti li morbi da V. S. nominati, ed altri simili, io porto ferma opinione che mai nascano o comincino a nascere dalla parte calda; a ragion che questa da per se stessa, rispetto alle azioni de' sensitivi, è immobile, e tutt' il moto riceve dalla parte fluida. Sicchè la fluida esser dee quella, dalla quale traggono la prima origine tutti i malori immaginabili: essendo impossibile generarsi, o sanità, o morbo senza cagione che abbia moto. Ciò posto, io affermo che tutte le infermità traggono loro origine dal fluido viziato; e quando egli è in maniera tale viziato, e divenuto atto ad offendere e a viziare la parte calda, e in fatti la vizia, producendo piaghe, aposteme, ulcere, &c; all' ora non è più una cagion del malore, ma due; e chiamar devonsi *concause*, perche, mentre il fluido, il quale ha viziato la parte calda, non è spogliato dal vizio, e la parte calda è offe-

sa;

La parte calda sempre deve essere viziata dalla fluida.

Nelle febbri sintomatiche scorrono due cagioni.



fa questa rende il fluido, che per essa scorre, peggiore di quello che prima egli era. Non son due le cagioni adunque com' io diceva?

*Cest.* Ma che ponno aggiunger di peggio alla massa de' fluidi viziata le aposteme, le pleuritidi, le ulcere; giacchè i fluidi albergano nel saldo, cioè in una sostanza senza moto, e perciò non atta ad alterare, o corrompere, o far altro di peggio.

*Gal.* Essendo la parte salda de' sensitivi una unione di canali, ove si generano i suddetti mali; dal fluido vizioso dee prodursi in loro discontinuazione, e rompimento; perlochè, raggirandosi in essi col suo semplice difetto la massa di detti fluidi; quella porzione, alla quale accade di passare per gli vasi rotti, viene ad acquistare, oltre a' primi, altri gradi di vizio: perchè detti canali rotti han perduto il proprio natural moto, e per conseguente l'esser vitale. E tanto maggiormente, che non più alla suddetta massa si comunicano le solite particelle dalle membrane de' canali, ne' quali ella è contenuta, e per mezzo delle quali a poco a poco si andava dividendo, e non solo conservando, ma acquistando vita.

*Come i fluidi vadano peggiorando col male de' solidi.*

Fa d' uopo quì inpertanto avvertire che sempre qualche porzione del fluido, in dette cavità trattenuto, si comunica nella general massa, e sempre più la rende viziosa; e quel che ne rimane in dette cavità sempre parimente offende il saldo, in cui risiede. Avanzandosi perciò di continuo il vizio non meno nel saldo, che nel fluido; vengono a darsi la mano l' una coll' altra ambe le cagioni; sicchè portano il paziente alla morte. E in questa guisa parmi doverfi intendere la crudel natura delle febbri sintomatiche.

M m

*Cest.*

**Cest.** Siasi pur così; e concediamo che il fluido debba essere il primo a viziarsi, e serbi poi il primo vizio una volta contratto: che util conseguenza V. S. intende dedurne?

**Gal.** Non altra, Signor mio, che il vero metodo e l' vero ordine, richiesto per medicare li narrati malori: essendo certo che l' odierna pratica non attende ad altro, che a mondificare, astergere, e balsamare la parte salda offesa, senza por mente a corregger prima la massa de' fluidi. Or questo metodo parmi molto lontano dal ragionevole; a ragion che la facoltà de' balsami più oltre non passa, che di tenere la parte salda pulita, e netta; ma il rigenerare la parte mancante, li canali perduti &c. spetta semplicemente alla sola facoltà de' fluidi; il che non si consegue se prima di ogni altra cosa non si toglie, e svelle affatto il vizio di essi fluidi, e si riducono nel loro perfetto stato: la qual cosa, per quel che io giungo ad intendere, non può ottenersi colla natura e facoltà de' balsamici medicamenti, ma bensì co' medicamenti, di natura, e di facoltà tale, che sia opposta al vizio contratto da' fluidi.

*Facoltà de'  
balsamici.*

**Bor.** E pur noi tutto dì veggiamo sanarsi molte piaghe, aposteme, ed ulcere esterne, senza che siasi prima corretti i fluidi, da' quali detti mali traggono origine.

**Cest.** Come, per modo d' esempio, la spina ventosa, l' Erpete, le piaghe cacoetiche, la lepra, e simili: non è così? Posso ben' io con verità affermare di avere sperimentato in pratica, che molte piaghe, ulcere, e simili, benché esterne, non si sono tolte nè con medicamenti locali, nè con interni: ed, avendo intorno a ciò fatto qualche picciola riflessione

sione, ho conchiuso che allora si sanano le esterne affezioni senza medicamenti interni, quando la natura per modo di *Crise* depone nelle parti esterne qualche picciol vizio della massa de' fluidi; la quale in sì fatto modo resta depurata; e perciò la sola mano del cerusico basta a togliere detto male. Il contrario poi avviene quando è viziato l' interno; perchè egli fa uffizio di albero, e l' esterno di frutto, che da lui nutrimento riceve.

Quindi anche nasce la differenza tra il medicar le ferite, e le piaghe, ulcere &c. Noi spesso veggiamo sanarsi anche le ferite penetranti, e in breve spazio di tempo, con somma lode de' Cerusici, e de' Medici; e all' incontro quasi non mai sanarsi certe piaghe, ed ulcere; e dopo lungo spazio di tempo andarvi al di sotto l' onore de' medesimi. La ragione si è, che quelli curansi, e presto, per la bontà della massa de' fluidi; e questi tardi, o non mai per la malizia della medesima. Chi dunque negar potrà, la massa de' fluidi esser quella che sana, ed uccide? e nel centro della salute ripostare l' infermità; e nel centro della vita esser riposta la morte? A me non par da dubbitarne: e perciò, senza perdimento di tempo, passiamo avanti.

*Perchè alcune piaghe si sanano presto, altre no.*

*Gal.* Giacchè brevemente si è esaminato, e determinato, quale sia il soggetto, o sede delle febbri; ed abbiamo fatto parola così della febbre con materia, connaturale a' sensitivi; come ancora delle febbri sintomatiche, loro cagioni, e metodo di curarle; egli è ormai tempo di ripigliare l' intralasciato ragionamento della dottrina delle febbri secondo la nostra opinione.

*Bar.* Questo appunto sarebbe stato il filo del nostro

discorso, se le varie, e lunghe digressioni non ci avessero tolto di mente tutto ciò che se n'era detto.

*Gal.* Dunque debbo io credere ch'ella si sia dimenticata dell'esempio de' pendoli, e degli orologgi; dell'ingrossamento de' fluidi, cagione materiale delle febbri; e del moto più tardo de' medesimi, in riguardo allo stato sano de' sensitivi? E come potrommi mai persuadere che non si rammenti, l'esserli dimostrato che quanto meno i fluidi sono divisi, e più crassi, tanto minor luogo essi occupano, e serbano più peso, e truovano maggiore difficoltà nel portarsi in giro; e che finalmente da tutte queste narrate cose nasca la frequenza del moto del cuore, cioè la febbre? Or questo sì che io non farò mai per immaginarmelo, non che crederlo.

*Bor.* Già mi è sovvenuto il tutto; ed ho presente tutto ciò che dirsi deve per intendere la cagione efficiente delle medesime febbri. Ottimamente mi sovviene che, ove si trattò del giro de' fluidi, si conchiuse, la cagione efficiente che muta gli alimenti in chilo, e da chilo in quella sostanza che volgarmente è detta sangue, conservarsi, e contenersi nel medesimo sangue; e che ella per le membrane de' canali tramanda una continuata pioggia delle sue particelle in tutte le cavità, contenenti altri fluidi; mutandogli, ed attenuandogli sino a tanto, che siano renduti atti a portarsi per le vie loro destinate dalla natura.

*Cest.* Appunto questa continuata pioggia di fluidi si determinò essere cagione efficiente dello stato sano de' sensitivi. Ma la cagione efficiente delle febbri qual ella sarà?

*Bor.*

*Bor.* Adagio, adagio, Sign. Cestaro: e si ricordi che nel medesimo discorso si conchiuse, non ricercarsi ne' sensitivi altra positiva cagione efficiente, acciocchè essi febbricitino: bastando a produrre le febbri, anzi qualsivoglia altro malore, il solo recesso, il solo scemamento della positiva cagione efficiente, produttrice, e conservatrice della sanità. A misura che si perdono i gradi del di lei moto, e il numero delle particelle, si producono le febbri, e le differenze di esse: a ragion che secondo tal proporzione si accresce, e si aumenta l'ingrossamento della rimanente massa de' fluidi; e si varia ella, e si muta non meno nel modo, che nella quantità.

*Gal.* Dunque tutte le febbri, e le loro differenze, anzi ogni altro possibile malore de' sensitivi, nascer deve dallo scemamento, e mancanza della cagione efficiente della sanità, e dall' accrescimento della materiale.

*Bor.* Così appunto avvenir deve: essendo che, potendosi scemare le parti, le quali costituiscono la cagione efficiente per diversi gradi, cioè pochissimo, più che poco, e poi sempre più; è li momenti di moto della medesima potendo da quel numero, ch'ei sono nello stato sano, diminuirsi sino a vicino al niente: quindi avviene che parimente generar possono non solo quelle febbri diverse, e que' diversi malori, a' quali finora si è dato certo nome nella Pratica, ma degli altri ancora non mai per l' innanzi conosciuti.

*Cest.* Abbiamo inteso il tutto. Resta solamente vedere secondo la presente dottrina, come debbasi la febbre diffinire.

*Bor.* Diffinire la febbre? Certo che no: potrassi ella ben

*Descrizione  
della febbre.*

ben descrivere; e dire ch' ella consiste nello scemato moto circolare de' fluidi, allor che manca qualche parte della cagione efficiente, e produttrice della sanità; e nell' aumento, ed ingrossamento delle particelle costitutive della cagion materiale; poichè da tale alterazione di temperamento viene il raccorciamento di tutti i canali della macchina de' sensitivi, e seguentemente la frequenza de' polsi, e l' offesa di tutte le azioni di essi sensitivi.

*Gal.* La descrizione delle febbri nasce dal midollo della dottrina generale; onde non fa mestieri di altra esplicazione. Egli è tempo adunque di ragionare ora de' sintomi di esse. Dichiarandomi ch' io molto desidero di udire in che maniera le Signorie Vostre esplicheranno particolarmente l' accrescimento di calore ne i febricitanti; dappoi ch' è scemato in essi il moto circolare de' fluidi.

*Bor.* Se mi dasse tanta apprensione l' aver da formare chiara idea de' tremori, quanto ne posso avere nell' imprendere ad esplicare il calore; io penserei, quanto a me, di avere a soffrire men che estrema fatica.

*Gal.* Esperto pilota non così facilmente fa naufragio; e perciò si degni dar principio al discorso, senza consumar più tempo.

*Bor.* Parmi impossibile formar chiara idea del calore, sia de' sani, sia de' febricitanti, o nell' aumento delle febbri, senza prima far manifesto che cosa suoni, che cosa importi la voce, *Calore*; e se egli realmente esista ne' misti. Ma perche il Signor Galileo, nel fine della Terza Giornata, lungamente ragionò di tutte le qualità; e conchiuse, essere tutte quante elle sono, non altro che pure,

e nu-

e nude voci; parmi superfluo il farne di nuovo quì parola.

Daremo principio adunque al discorso coll' andare investigando la maniera, o sia la meccanica, colla cognizion della quale può nascere nella mente nostra distinta idea dell' affezione, la quale comunemente chiamiamo *calore*; e perciò fa d' uopo indagare in che maniera l' uomo, toccando un altr' uomo, sente la passione detta *caldo*; e perche il medesimo toccando un febricitante sente detta passione in se più cresciuta, e più ancora nell' aumento delle febbri. Per meglio ciò conseguire, piacemi presupporre un' uomo sano, e quindi all' improvviso affalito da sincope, la quale debba però avere poca durazione; e che nel terminar di essa il paziente cominci a febricitare; e che il calor febbrile vada crescendo a pari della febbre, fino alla fine dello stato universale della medesima. In questa supposizione abbiamo come cosa certa che non dovendo essere sensibil moto nel cuore per mentre dura la sincope; nemmeno esservi deve calore sensibile; anzi un universale raffreddamento del paziente, almeno nelle parti esterne. Ma cominciando a muoversi il cuore, già la sincope è dileguata, e rattivato il calore. Adunque nel moto del cuore risiede principalmente la vita; e le cagioni che producono il calore. Il cuore, col suo moto, porta in giro tutta la massa de' fluidi per tutta la macchina, e per qualsivogliano insensibili, ed immaginabili parti di essa; e perciò tutti i fluidi ei tiene in moto; & *velut unda pellitur undâ* l' une parti scacciano l' altre; onde nasce il loro moto circolare.

Quindi avviene che i minimi componenti della massa,

scam-

*Che sia la sensazione, detta Calore.*

scambievolmente urtandosi , vengono necessariamente a sritolarfi , e conseguentemente verso la periferia , come in ogni altro luogo della macchina , ad impicciolirsi : e , trovandosi ella tutta porosa , e tutta permeabile ; per gli medesimi suoi pori , e forellini scappan fuora le particelle ; ma continuamente , e successivamente , posciachè il moto del cuore , cagione di tutto ciò ch'è detto , continuamente e successivamente dura ; e sempre mai la massa de' fluidi vien portata in giro e sritolata.

*Cest.* Dunque le molte particelle , scacciate dal cuore verso la circonferenza del corpo sensitivo , sono quelle che feriscono la nostra mano , e la penetrano colla loro sottilità ; ed il toccamento fatto da esse , in passando per la nostra sostanza , da noi sentito , vien chiamato *caldo* .

*Bor.* Così appunto ; e non altrimenti lo c' insegna la stessa fabbrica de' sensitivi .

*Cest.* Ma , se il moto del cuore cagiona il giro , lo scacciamento , e lo sritolamento de' fluidi verso la periferia ; le quali cose a coloro che toccano l' animale , fan sentire la passione che *caldo* vien chiamata ; nelle febbri adunque , per esser scemato tal moto , bisogna , secondo la nostra dottrina , che restino rimessi , e non accresciuti gli accidenti , che seco porta detto moto , e perciò il *calore* ancora : Il che è tutto falso ; osservandosi il calore anzi cresciuto , ed alle volte a tal segno che scotta .

*Bor.* Conchiuderebbe bene il discorso , Sig. Cestaro , con vostra buona licenza , sempre che alla divisione , e sritolamento de' minimi non concorresse altro moto che il circolare : ma fa d' uopo ricordarsi dell' altro moto , da noi ritrovato , di *nisso* , e *re-  
niso*



*nisso*, di potenza, e resistenza, o sia di confricazione, &c. dell' esistenza, e della natura del quale lungamente ragionammo i giorni passati. Or' io dico che questo moto quanto è contrario al moto circolare, altrettanto cagiona calore, ed accrescimento del medesimo. Ed acciocchè questa verità si renda chiara, bisogna ridurci per la memoria che il trasformarsi de' corpi saldi in fluidi ne' sensitivi, anzi in tutti i misti, non dipende, e non nasce da un semplice moto; ma da un moto, che porta seco sritolamento, e scioglimento de' componenti; dal quale si generano quelle insensibili particelle, che producono il calore in que' che toccano i misti. Quindi è che movendosi, ed agitandosi l' acqua, quanto pur si voglia, non produrrà mai calore; perchè essendo ella divisa e sciolta, e non facendovisi col moto nuova divisione e scioglimento, non può in chi la tocca niuna passione di calore produrre. Per contrario l' adoprar la lima sopra il ferro fa sentir caldo il ferro, e la lima; a cagion che porzione delle particelle del ferro, rose e scacciate dalla lima, s'insinuano ne' pori della medesima; e le particelle del ferro, non ancora sritolate, vengono messe in moto dalla violenza di lei; anzi che porzione delle sritolate ancora penetra i pori del medesimo ferro. Onde avviene che nella lima, e nel ferro si fa tal sufficiente movimento di parti, che genera insopportabil passione di caldo a chi o il ferro, o la lima, o entrambi tocca. E tanto più cresce il movimento, e' l' calore, quanto più la lima vien premuta sopra il ferro. Ciò posto, dico che il moto circolare, e quello di *nisso*, e *renisso* a lui opposto, se ben si considerano, posso-

*Non tutti i  
moti produ-  
cono calore.*

no essere affomigliati a due lime, le quali continuamente s' affaticchino alla divisione, e sfitolamento, non solo degli alimenti, ma di qualsivoglia sostanza fluida, che risegga tra le parti salde de' sensitivi; e quanto più la macchina (per insino a un certo segno però) si raccorcia, tanto più crescono le pressioni d' ambedue i moti contrarj; sempre dividendo e sfitolando la massa de' fluidi; ma particolarmente, e con più facilità la meno concatenata, e meno resistente.

*Cest.* Questo è quello appunto, che V. S. era, ed è ancora in obbligo di dimostrare. Perchè io torno a dire che, scemato il moto circolare, deve anche esser diminuito il moto al circolare contrario; e tanto più nel portarsi essi in giro.

*Bor.* Certo che sì, nel portarsi in giro. Ma che perciò, Sig. Cestaro? Quando noi abbiamo concluso che non solo ne' febbricitanti, ma in tutti quelli che si esercitano violentemente, la macchina, e i di lei muscoli si raccorciano assai più che nello stato naturale: e quanto più si raccorciano, tanto meno li fluidi per essi si raggirano.

*Cest.* Questo è indubitato.

*Bor.* Ma che dal maggiore raccorcimento nasca maggior compressione tra' minimi componenti la massa de' fluidi, noi già lo dimostrammo quando facemmo parola della mutazione degli alimenti in chilo, e del chilo in sangue.

*Cest.* E di tutto ciò ne ho pure fresca memoria.

*Bor.* Dunque mi resterebbe da provare che dove è più compressione, ivi è più sfitolamento di minimi: la qual cosa, se ben si avverte, in più luoghi è stata dimostrata.

*Gal.* Anzi con ragioni più che chiare ed evidenti.

*Bor.*

**Bor.** Sicchè resta medesimamente concluso che nel toccare che facciamo i febricitanti, più violentemente convien che sentiamo quella passione che caldo vien chiamata. E con ragione; poichè la compressione tra' fluidi de' febricitanti; ed in particolare di que' che scorrono per le cavità delli canali, e di quelli che dalle membrane delle medesime vengono spinti e scacciati; è cresciuta a misura che si è avanzato e cresciuto il raccorciamento di tutta la parte calda. La pressione dunque cresciuta sritola più la massa de' fluidi; onde eglino assottigliati, moltiplicati, e scacciati verso la periferia, o sia cute, feriscono più uniti, ed affastellati la mano che detta periferia tocca, e le fan sentire la passione detta caldo più attiva, e più intensa, &c.

*Onde venga il maggior calore nel toccare i febricitanti.*

**Gal.** Il discorso egli è concludente: se pure qualche scrupoloso non gli si oppone, dicendo così: Possi due moti contrarj nella massa de' fluidi, quanto più detti fluidi sono tra di loro ristretti, tanto meno possono esercitare la loro potenza; e però lo sritolamento fra' medesimi dee esser minore.

**Bor.** Ma io, per toglier loro ogni scrupolo, risponderai che la natura di quel moto che sritola non consiste nel più e meno acquistar luogo; ma in una ostinata quasi permanenza nell' urtarsi de' minimi fra di loro, non dissimile a quello tra la lima e il ferro, o tra'l ferro e la cote.

**Gal.** Al discorso di V. S. non ci è replica. Più e più volte in tempo di State, essendo il Sole vicino al Zenit, e l'aere quieto, io ho veduto accendersi i tronchi dialberi mezzo infraciditi, e le paglie per le strade: mai però non ho veduto bruciare qualsivoglia corpo, essendo il Sole nel

*Come si accendano i tronchi infraciditi.*

N n a Zenit

Zenit, ma l'aere affai agitato . E la ragione di tutto ciò si è chiara : perchè la quiete non interrompe l'ordine , e l'unione delle parti di esso aere , nè de' raggi Solari : e però urtando questi e battendo li corpi accensibili ; e penetrando le particelle de' raggi solari per le porosità delle paglie e de' tronchi , vengono a sciogliere la tessitura de' medesimi , e a porre in libertà le particelle , producenti il fuoco , non che il calore . Quindi è che essendosi dalle Signorie Vostre esplicata con simile meccanica la generazione del calore , e l'aumento del medesimo ne' sensitivi , ed anche ne' sensitivi febricitanti ; parmi che il vostro discorso abbia ben conchiuso . Avrei altri esempi d'addurre ; ma dubbito di apportarvi tedio . Non parmi però da tacersi l'autorità di Vitruvio , il quale afferma che si generi il fuoco dallo stropicciarsi fortemente l'un coll'altro due rami di alberi .

**E** perchè conosco essersi a bastanza esaminata l'essenza del calore , e la generazione , ed aumento di esso , così ne' corpi sani , come ne' febricitanti ; perciò stimo opportuno di non farne più motto , e passare a ragionare di una contraria passione , quale si è quel ribbrezzo , da' Latini chiamato orrore , che suole accompagnare le accessioni delle febbri , e de' suoi gradi , rigore , e tremore . Per quel che si attiene adunque al-ribbrezzo , primieramente io stimo che si debba dare un picciol saggio della dottrina , colla quale dette passioni sono state esplicate dalle due scuole , cioè è Galenica , e Chimica ; e con tal metodo forse meglio ci svilupperemo da così intrigate materie .

**Bor.** Per mezzo del caldo , del freddo , e de' pun-  
gimenti

*Onde venga  
il ribbrezzo  
nelle febbri .*

menti vengono esplicate le cagioni del ribbrezzo : Tanto vero che le scuole dopo aver comunemente presupposto li muscoli , ( e principalmente quel diramamento de' nervi che ne' medesimi si osserva ) per soggetto di tali passioni ; Galeno determina , il ribbrezzo nascere per mezzo del freddo , e del caldo : e che tali due qualità , l' una all' altra contraria , debbano essere cagioni prossime , e produttrici di detto ribbrezzo . Proibendosi , egli dice , dal freddo al calore innato , o allo spirito infuso discorrente &c. di portarsi più innanzi ; ciò è di potersi dilatare per tutta la macchina ; si ritira questi verso il centro ; e quindi con più impeto scacciato , di nuovo si porta verso la circonferenza : e venendogli impedito altresì di bel nuovo il passaggio , è costretto di nuovo ritirarsi . In questa narrata lotta , e contrasto adunque Galeno , seguitato da molti eccellenti Medici , va riponendo il ribbrezzo .

*Opinione di Galeno .*

L' eruditissimo Sennerto , con un'altra schiera di Galenici , e parimente con tutti li Fermentisti , determina che la materia , la qual cagiona il ribbrezzo sia di natura pungereccia , e stimolante : con questa diversità però , che li Galenici inclinano a determinare la sostanza biliosa ; e li Fermentisti le sostanze acetose , o pure una pugna tra sostanze acetose e biliose ; le quali pungendo le parti , che sono dotate di più esquisito senso , producono il ribbrezzo . Ed ecco come tai sintomi col caldo , e col freddo , e colle materie pungereccie si vanno esplicando .

*De' Fermentisti .*

*Cest.* La fermezza di queste dottrine va di passo uguale con quella de' principj seguitati da' loro Autori . Però vogliam tentare anche noi le nostre

stre forze , e sperimentare *quid ferre valeant nostri bumeri*. Consideriamo in prima che , o sia il ribbrezzo , o il dolore , o il tremore &c. sempre contener debbasi sotto il genere de' moti spasmodici , e convulsivi ( come in fatti si chiamano ) e che fra loro differiscano in gradi , e in modi . Ond'è che l' esser tocca qualche parte del sensitivo da fuoco , da acqua , o d'altra sostanza , basta a generare o ribbrezzo , o dolore , o tremore . Cercando adunque noi , qual sia la mutazione de' fluidi nella parte tocca del sensitivo ; chiaramente conosciamo consistere in una maggior pressione , o stringimento , nato in essi fluidi dall' impedimento della circolazione nella parte tocca dal fuoco , dall' acqua &c. E tanto parmi che basti per intendere le convulsioni , nascenti dalle narrate potenze esterne . Nè dissimili esser debbono , o generarsi altrimenti le convulsioni da cagioni interne , siccome altrove si è dimostrato .

*Opinion  
dell'Autore.*

Parmi nulladimanco per maggior chiarezza di addurre al nostro proposito qualche osservazione . Noi alla giornata veggiamo convulsioni , e tremori in quei che prendono i fummi , o le unzioni di mercurio , o in tutte le parti del corpo , o in alcune di esso : ed io penso che quando avremo esplicato come si facciano , e come persistano detti tremori , ci accorgeremo avere anche esplicata forse la cagion del ribbrezzo , e del tremore , compagni delle febbri . Ed io mi truovo avervi fatto su qualche pensamento .

*Gal.* In queste occasioni appunto servono le riflessioni , e li nuovi ritrovati , e pensamenti .

*Cest.* Le unzioni , e' fummi di mercurio soglionfi adoprare nella siflide , la quale immuta , e riduce

duce i fluidi in una massa di muccagine, e di viscosità; porzione della quale si attacca non meno nelle parti interne, che nelle esterne dell'ossa. Sicchè premendo ella, e resistendo a' fluidi, li quali continuatamente infetti di simil vizio vengono scacciati dal moto del cuore; nasce tra essi tale e tanta resistenza, che rodono non solo li canali, ne' quali sono contenuti, ma hanno forza di guastare, e scompaginare anche l'ossa. Questo fluido così infetto dunque deve essere il soggetto, nel quale il mercurio ha da porre in uso le sue facultà.

*Come si faccia il tremore in chi ha preso mercurio.*

Diansi in pertanto li fummi, o le unzioni di mercurio ad infetti di sifilide. Egli è indubitato esser neccessario, affinchè il mercurio operi, ed eserciti le sue facultà, ch'egli s'insinui prima nelle porosità della cute de' sensitivi, e quindi nella massa de' fluidi: e perciò non meno che li medesimi fluidi egli il mercurio viene a sottoporsi, & ad ubbidire al moto del cuore nel portarsi in giro. Quindi è che spinto dal detto moto del cuore, e mescolandosi, e spargendosi per tutta la massa de' fluidi; egli avviene che a ragione del suo peso, della sua durezza, e del non mai mutarsi in altra sostanza, restando lungo tempo tra quelle muccagini; le medesime divide, stritola, attenua, e scevera: con che, rendendole più fluide e discorrenti, fa che scacciate dal cuore elle portansi fuora, o per saliva, o per sudore, o per li canali urinary, &c. E in questa guisa il rimanente della massa de' fluidi torna nel suo primo stato naturale.

Da tutto ciò che sin' ora ho detto parmi che ragionevolmente si conchiuda che, se tal volta la  
refi-

resistenza, e la durezza delle muccagini, viscosità, &c. si truova a tal grado formontata, che al mercurio avvolto in esse non è concesso di più muoversi, ed in particolare ne' più piccioli canali de' muscoli; di modo tale che egli impedisce con ciò agli altri fluidi il passaggio per quei luoghi; ed essendo i fluidi urtati sempre, e poi sempre da nuovi fluidi scacciati dal cuore; egli avviene che essi, dopo avere urtato, e premuto il mercurio, e le muccagini, risaltano verso la parte esterna de' muscoli: dal di cui saldo rispinti di nuovo verso il centro, generano quel moto disordinato, che noi chiamiamo tremore. E questo dura e persiste tanto, quanto dura e persiste il mercurio inceppato fra essi fluidi viziati.

*Bor.* Gl' inceppamenti però del mercurio e delle mucosità accadono solamente ne' piccioli canali; di modo che ne' grandi resta libero il passaggio ad altri fluidi. Mi persuado bensì ch' egli non è così spedito come nello stato naturale de' sensitivi.

*Gal.* Così appunto parmi verisimile: altrimenti non si genererebbero moti di tremore, ma più tosto spasmi, e convulsioni ne' muscoli.

*Bor.* Ma chi sa, Signor Galil., che li Fermentisti non vogliano fare il mercurio di acetosa natura: che perciò egli punzecchiando le fibbricciuole de' nervi, sparsi per la sostanza de' muscoli, induca così, e generi il tremore.

*Cesl.* Le manipolazioni chimiche a' Fermentisti hanno insegnato il contrario, e la Teorica medica ha loro additato, le cagioni efficienti della sifilide esser riposte in un acido corrosivo non dissimile alle acque forti: e perciò il mercurio devono essi per neces-



necessità collocarlo sotto il genere degli alcali ;  
 Ma di gratia udite ciò che mi sovviene . Discorrendosi una volta tra alcuni principali Medici fermentisti, in che maniera li mercuriali, e con qual facoltà potevano impinguare anche gli Etici Gallici ; conclusero alla fine che , unito l'acido , cagione della sifilide , coll' alcali del mercurio , si appiccavano alle parti bisognevoli di nutrimento : e che in tal guisa il paziente veniva ad ingrassare : quali fanciulleschi ritrovati io mandai giù così alla buona , e quasi singolari arcani nella mia mente conservai . Ma non vorrei già che il mercurio col suo velocissimo moto facesse travviare l' animo mio dal suo dritto sentiero . Ripigliando adunque l' intralasciato discorso , dico che per generare , e render durevole il tremore , il ribbrezzo , e anche i moti spasmodici &c. è necessaria ancora una certa positura e collocazione di muscoli : ciò è che l' uno stia opposto all' altro .

Facoltà del mercurio secondo i Fermentisti .

Cagione della durata del tremore .

*Bor.* Così appunto . Perocchè li moti spasmodici non sono moti nuovi , ma differiscono solo da' naturali in gradi , modi , e determinazioni .

*Gal.* La fortezza è circonvallata , ed ogni arnese è in punto : onde parmi tempo di venire all' espugnazione .

*Bor.* Ma , per dirla apertamente , io non so che altro si debba espugnare ; parendomi che fino al maschio è caduto a terra dopo la esplicazione fatta dal Signor Cestaro . Ne mi so immaginare quanto gran cosa ella sia quella che si richiede per produrre i tremori ne' muscoli , una volta che la macchina de' sensitivi non è grave , e non serba gravità ; ma essendo da esterna pressione quasi sostenuta a similitudine de' pendoli , è scossa ad ogni

Q Q

pic-

picciolo moto di qualsivisia debole potenza . Che perciò , considerati li muscoli fabbricati a guisa di gomitolì , o pure imaginatili come composti di tanti cerchi , o armille , collocati con natural maestria gli uni sopra gli altri , e sottoposti alle distrazioni , e contrazioni ; e di più le loro cavità piene di sostanze discorrenti : egli è indubitato che qualsivisia fluido , o che liberamente per dette cavità non scorra , o che in qualche parte si vada fermando ; possa e debba in essi muscoli produrre varj e diversi moti , e conseguentemente anche quel moto che da' Latini si chiama rigore , orrore , e tremore , ed appo noi Italiani ribbrezzo .

*Gal.* Ma dolori , moti convulsivi , rigori , e tremori , anzi ogni sorte di malore , secondo la nostra dottrina si genera , o perche porzione di fluidi si ferma , o perche liberamente non iscorre . Adunque se la cagione di tutti i mali è unita , e sola , li modi di essa devono esser diversi ; e questi modi diversi sono quelli che io conosco mancare nella esplicazione del ribbrezzo .

*Bor.* Ma , Signor mio , colori verdi , rossi , cilestri , bianchi , neri , &c. nascono tutti dalla sola riflessione de' raggi solari ; e pure si osserva tanta e tal differenza tra essi colori , quanta non so se mai si offervi tra le maniere del ribbrezzo , che sono come è detto moti naturali . Nasce senza dubbio la differenza de' colori solamente dalla diversa modificazione del moto de' raggi della luce : o perchè all' organo del vedere più vividamente essi riflettano , o più languidi , o in più numero , o in minore ; o che si portino per diverse , e varie inclinazioni &c. Ma questi modi , Signor Galileo , è  
ben

*Differenza  
de' colori .*

ben noto a V. S. quanto abbiano tormentato lo spirito de' primi Filosofi ; perocchè tai diversi modi nascono dalla varia e diversa porosità , dal diverso concorso , e dal diverso ordine de' minimi che compongono gli oggetti visibili . Quale positura , concorso , ed ordine egli è cosa a mente umana impercettibile ed occulta . Ma perchè nell' ultimo trascorso secolo qualche picciola cosa si è detta de' colori , e della loro origine ; perciò con eguali , o non dissimili ragioni m' indrizzerò anch' io ; e vedrò se con le mie poche forze riuscir mi possa di trovare alcuni modi di moto , per mezzo de' quali mi riesca esplicare in qualche maniera il ribbrezo , e soddisfare in picciola parte alla mente di V. S. , avvezza sin dalla culla a procedere ne' suoi discorsi sempre dimostrativamente .

*Cest.* L'impresa veramente , Signor Borelli , è propria di voi , e della fortezza dell' animo vostro .

*Bor.* Or dunque io voglio considerare presentemente , essere la massa de' fluidi composta di una infinità di particelle , collocate tra loro ed unite in quella guisa appunto che determinammo , quando noi facemmo parola dell' essenza della vita de' sensitivi : ciò è dette particelle dover racchiudere tra loro medesime innumerabil numero di pori ; ed essere collocate esse in modo tale , che tutte si toccano in qualche parte ; e in questa positura il sensitivo dover fare tutte le sue azioni sane . La cagione adunque delle azioni guaste , ciò è de' moti disordinati , dee consistere nel variarsi e mutarsi la collocazione delle particelle de' fluidi , nella mutazione delle porosità &c. E tutto ciò avvenir può , o da' nuovi fluidi che in detta massa si comunicano , o da quelli che dalla medesima abbondan-

*Onde vengono i moti disordinati, e le azioni guaste.*

temente fuora si portano; o da moto strabocchevole che loro si aggiunga da cosa, che vi s'introduca a modo di medicamento, o di alimento; la quale però abbia facultà di disordinare la natural positura, ed insieme le porosità di detta massa de' fluidi, siccome altrove si anderà dimostrando.

Piaccia ora alle Signorie vostre presupporre i fluidi essere più ingrossati, aver acquistato più durezza, ed aver perduto molti pori; e però portarsi in giro con moto più tardo; dal che tutta la massa de' medesimi sia divenuta nella superficie alquanto più scabra. Dico che necessariamente i moti non possono esser più nè naturali, nè ordinati, ma disordinati; in quel modo appunto come quando noi diciamo moti di rigore, orrore, tremore, convulsioni, dolori &c., i quali differiscono tra loro più e meno secondo li più e meno gradi delle mentovate mutazioni, nella massa de' fluidi accadute.

*Cest.* Mi pare che V. S. voglia il soggetto e la cagione del tremore non guari dissimile dal soggetto e cagione della bianchezza: imperocchè ben mi ricordo che le condizioni per generar questa siano simili a quelle da V. S. assegnate per la generazione di essi moti irregolari. E confesso, non dispiacermi il pensiero: perche quell' *album esse disgregativum visus* altro non vuol dire in buon senso, che il bianco disordina e rende tremole le sostanze fluide, contenute ne' nervi ottici, solamente per la soverchia vivacità del lume, che in dette sostanze riflette.

*Bor.* Presupposto pertanto l'ingrossamento de' fluidi, lo scemamento della porosità, e la superficie di essi minimi alquanto più scabra; io conchiudo che la porzion de' fluidi trattenuta ne' muscoli, nel  
men-

mentre che essi vengono urtati dagli altri che di nuovo sono scacciati dal cuore, resiste a' medesimi più del solito naturale; e nel mentre che essi incontrando soverchia resistenza quasi retrocedono, vengono di nuovo spinti avanti da altra porzione scacciata dal cuore, &c. E perchè, come abbiam detto, la superficie de' minimi è più dura, e più scabra; per ciò in un certo modo ribalzano, ciò è generano tra essi quel modo di moto tremolo, che noi chiamamo ribbrezzo.

*Cest.* Dunque, se pure io ho ben compreso, acciò che si generi il ribbrezzo si richiede il seguente apparato: ciò è che la fabbrica de' muscoli si rassomigli a quella de' gomitoli, o pure che i canali componenti detti muscoli si considerino come tanti anelli, o armille, gli uni sopra gli altri, sottoposti alle contrazioni, e distrazioni: e che per le cavità di essi canali scorrano li fluidi con moto più tardo di quello che sogliono nel loro stato naturale e sano: e che detti minimi de' fluidi abbiano la superficie più scabra, e li pori, o meati fra essi contenuti siano scemi, anzi che guasti; e da tanto apparato generarsi il ribbrezzo. Non va egli così, Sig. Borelli? che vi pare? ho io ben compreso?

*Bor.* In questa maniera appunto è stato mio intendimento di esplicare il ribbrezzo, e le cagioni del medesimo, benchè col favore della riflessione del lume della Luna, secondo l' insegnamento del Sig. Galileo. Con tutto ciò priego le Signorie Vostre che non solo non ricevano il presente discorso come mia opinione, ma ne meno come una debole conghiettura.

*Gal.* E pure dovete questa volta, Sig. Borelli, restare più  
che

che soddisfatto ; a cagion che siete stato il primo ad esplicare i moti spasmodici , e presentemente anche il ribbrezzo ; coll' essere andato ricercando non solo il moto , ma li diversi modi del moto , che generar si possono nell' organo de' sensitivi , senza restar sepolto colla comune de' Medici tra 'l caldo e 'l freddo , sostanze pungereccie ed acetose , accensioni ed esplosioni : tutte voci fantastiche , anzi nocevoli a menti filosofiche , e ad animi sinceri . Che per ciò stimo già opportuno di ragionar delle cagioni che producono le febbri intermittenti.

*Delle febbri  
intermittenti.*

*Cest.* Per dar principio al ragionamento delle febbri intermittenti fa d' uopo ricordarci che a generar così esse come le continue , non si richiede positiva cagione efficiente , ma basta il solo scemamento , o diminuzione della cagione positiva produttrice della sanità : il quale scemamento fa che si aumenti la material cagione delle febbri , ciò è l' ingrossamento delle parti della massa de' fluidi , onde vien la frequenza del moto del cuore , dico la febbre . Febbri intermittenti sono quelle , le quali non di continuo , ma alternativamente , ed interpellatamente il paziente affliggono ; adunque spetta a noi andare presentemente esaminando , come e in che maniera possa terminare un periodo febbrile ; ciò è a dire come possa distruggersi , o come e dove possa occultarsi la cagion materiale delle febbri ; e di nuovo poi generarsi , o rendersi manifesta ; e in che maniera la narrata metamorfosi possa durar più giorni , e secondo le mediche storie più mesi , ed anni ; affliggendo il sensitivo sempre in tal determinato tempo , senza mai anticipare o posporre un picciol

ciol momento; ed alle volte anticipare, o posporre tanto, e non più spazio di tempo.

*Bor.* L'impresa è molto difficile: tanto che l'Etmullero, in parlando della presente materia, dice aver considerato le opinioni di diciassette autori, senza trovarne pur una probabile: e perciò egli determina, alcune di esse esser ridicole, e molte in tutto false: talche, senza prendersi molta briga, si sottoscrive all'opinione Silviana, col ricorrere al pancrea, alle ostruzioni del medesimo, e al fugo pancreatico viziato.

*Che ne dica l'Etmullero.*

*Gal.* Servirà dunque il giudizio dell'Etmullero per far conoscere la vostra opinione men debole, e più scusabile; e parimente quanto l'industriosissima Natura sia accorta nel nascondere i suoi artifizj.

*Bor.* Or dunque presupposto l'apparato richiesto per la rigenerazione delle febbri; dico, esser certo che in tutta la durazione delle medesime tutti i muscoli, anzi l'intera macchina, sono più raccorciati e contratti che non sono nello stato sano: e con tal raccorciamento rimane ne' canali più piccioli di detti muscoli molto della cagion materiale, benchè il periodo febbrile sia terminato.

*Opinion dell'Autore.*

*Cest.* Piano, Sig. Borelli, che io già mi vedo confuso. V. S. dice che in alcuni vasi più piccioli di tutta la macchina deve restare molta della cagion materiale delle febbri, e vuole insieme il periodo febbrile terminato.

*Bor.* Lasciate da parte la quistione se le febbri intermittenti e periodiche si riducano a pura nettezza: perchè io inchino a credere, anzi a tener per certo che no. Dico io non esservi difficoltà che nello stesso tempo possa la febbre assai declinare, e portarsi li polsi presso al totale loro stato

to naturale, ed insieme restare ne' canali più piccioli una porzione della cagione materiale : e che detta porzione debba servire e serba per la produzione del futuro periodo febbrile, o sia parossismo.

*Cesf.* Ma come quel gran fervore di febbre ( sia per esempio nella terzana ) possa portarsi vicino a nettezza, senza essersi tolta quasi che tutta la cagion febbrile ; io, per dirla, non ho mente da comprenderlo.

*Bor.* Ma come possa togliersi quasi affatto la cagion produttrice di quei gran fervori di terzane, e possa prodursi nuovi parossismi, ed allo spesso più intensi dell' antecedente ; chi saprà rendermene ragione *erit mihi magnus Apollo*. Nè per certo giova ricorrere alle ostruzioni, fughi del pancrea, bile, &c. perchè dopo lo scoprimento della circolazione de' fluidi dee averli per cosa dimostrata che sempre essi fluidi siano i primi a viziarsi ; e per conseguente che non possano esser sorgiva delle febbri il pancrea, le glandole del mesenterio, e qualsisia altra parte del corpo : non essendovi maggior ragione di stabilire per fonte delle febbri li suddetti luoghi e fughi, che l'umor vitreo, il cristallino, e simili : presuppotta, dico, la circolazione.

Da tali ragioni adunque noi mossi, abbiamo determinato e provato che porzione di materia febbrile, non avendo luogo di portarsi in giro, e perciò restando in alcuni canali de' muscoli, non riceve mutazione, ma conservasi nella sua propria natura ( mi sia lecito di così dire ) febbrile. Di modo che, circolando tutto il rimanente, viene ella a sritolarsi, e sempre più ad attenuarsi ; ciò è  
adi-



a dire viene a concuocersi, e perciò a rendersi atta al portarsi fuora, o per sudore, o per urina, &c. Per lo quale scemamento di fluidi li muscoli si rilassano; e la materia febbrile, ne' piccioli canali di essi contenuta, muovesi per opera del moto del cuore, ed è portata dentro detta general massa de' fluidi; e con essa di nuovo girando la rende viziosa poco men che prima. E questa io stimo che sia la prima e principal cagione de' nuovi parosismi, e de' nuovi periodi febbrili.

*Gal.* Ma se questa cagione vien chiamata principale, ragion vuole che vi concorrano dell' altre.

*Bor.* Certo che sì. Perche se il perfetto chilo nel mescolarsi co i fluidi de' corpi sani altera il moto del cuore, e'l rende alquanto frequente; quanto più ciò dee avvenire quando egli è mucaginoso e crasso, come convien che sia ne' febbricitanti. Senza dubbio adunque bisogna dire che sia concausa de' nuovi parosismi il chilo vizioso: alle quali due cagioni aggiunta la mancanza dell' altra che produce la sanità; io stimo essersi esplicato a sufficienza quanto è necessario per la rinnovazione de' parosismi.

*Altre cause de' parosismi febbrili.*

*Gal.* Non più, Signor Borelli; e si compiaccia solamente di togliermi un picciol dubbio. V.S. determina che la porzione della materia febbrile trattenuta ne' muscoli, quantunque mossa, e scacciata, non si porta subito in giro, ma da tempo in tempo: adunque il parosismo non si avrebbe a produrre in un subito, ma con qualche spazio di tempo: e questo è quello che per lo più si sperimenta falso.

*Bor.* La proposta difficoltà parmi che non solamente turbi la nostra dottrina, ma quella di tutti co-

P p

loro

loro , che han trattato della presente materia . Ma sia pur come si voglia : quante volte noi considereremo che la massa de' fluidi non si turba sensibilmente per ogni picciola cagione , più non ci maraviglieremo del non sentire tutte le mutazioni , che in noi si fanno . Potrei ben dire ancora che portandosi a poco a poco la cagione del parossismo nel di più della massa de' fluidi , non è ella sufficiente a turbarla sensibilmente : e ciò tanto per la poca quantità , quanto per la natural costituzione di detta massa de' fluidi , ordinata dalla natura a conservare , e a racchiudere in se porzione di fluidi viziosi . Quindi è che i medici più periti mai non lasciano di ben bene considerare le cagioni antecedenti , e gli apparati fatti nella massa de' fluidi prima del generarsi la febbre .

*Come durante continue le cause , la febbre sia intermitte.*

**Gal.** Ma , concedendo che l'apparato febbrile si generi in tempo, ed a poco a poco ; perchè di grazia non accade lo stesso nell' accessione febbrile ? Quando che al pari che si scema , o si dilegua il detto apparato , al pari , dico , si scema , e si dilegua la febbre .

**Bor.** Piacemi questa volta rispondere per istanza , e all' uso de' Peripatetici , in questa forma . Gli apparati della pioggia , cioè è li vapori , i quali si portano da questa porzione di aria a noi vicina nella fredda regione de' nuvoli , dopo essersi ivi uniti , subito devono tornare quaggiù a modo di pioggia ; e , giungendone lassù degli altri , di nuovo medesimamente si riuniscono in acqua , e fanno nuova pioggia . Ma perchè li vapori continuatamente si levano da Terra , non perciò continuatamente quì fra noi piove .

**Cest.** Se io non vado errato , la comparazione quadra . Imperocchè per generar la pioggia non solo

lo si richiede il vapore giunto nella fredda regione de' nuvoli; ma eziandio che le particelle componenti detto vapore siano di maniera tale unite e strette, che alquante di esse formino una goccia di acqua di tanto peso, quanto non può essere più sostenuta, e perciò quà giù tra noi cade. Così appunto affinchè si generi la febbre non basta, Signori nò, e non si richiede solamente l'apparato febbrile, ciò è la quantità de' fluidi ingrossati; ma di più una maggiore unione, ed affastellamento tra tutte le parti generalmente. Signor Borrelli, V.S. non la intende così?

*Bor.* Così l'intendo, e così esser dee. Anzi in confermazione di ciò dico, non esser impossibile che tutto, o quasi tutto l'apparato febbrile rimanga nel corpo de' sensitivi senza verun timore di febbre, sempre che sia tolto il mentovato modo di esso apparato.

Si vanta l'Elmozio, egli e' il suo Maestro Paracelso, di avere scacciato dagli uomini non solamente ogni sorte di febbre, ma qualsivoglia più infanabile malore col solo precipitato di Giovan di Vico, ridotto per mezzo dell' arte in diaforetico; e' tutto essere avvenuto senza sensibile evacuazione. Ed io dico che, se mai ciò che l'Elmontio va decantando di se, e del suo Maestro, fosse vero; non avrebbe potuto accadere in altra maniera, se non coll' insinuarfi le sottilissime e dure particelle del diaforetico tra' pori della massa de' fluidi, la medesima dividendo e sritolando, e generando nuove e nuove porosità; di modo tale che divenuta ne fosse rarefatta; cioè a dire togliendo quel legame, e quella stretta unione tra tutte le parti della massa de' fluidi, la quale era cagione più

*Diaforetico  
febbri fugo  
dell' Elmozio.*

prossima delle febbri . Effetto che spesso avvenir suole ne' nuvoli , mentre che vi è l'apparato per la pioggia , e' raggi solari col mezzo del loro moto non fanno generare , o togliono ( se mai generata si fosse ) quella contestura , e stretta unione , che si richiede tra le insensibili particelle che la pioggia compongono .

*Gal.* Abbiamo affai bene inteso . E perchè il Sole si volge all' Occaso ; e non posso immaginarmi che le S.S. VV. non abbiano molta fatica durata in ragionando lungo spazio di materie per altro così difficili , come sono i sintomi , e le cagioni delle febbri ; opportuno io giudico di rimanercene per ora , e riferbarci di esaminare ogni altra circostanza allora quando farem parola del Metodo : che farà , niente meno della passata , impresa degna delle vostre sublimi conoscenze : tanto egli parmi che dal volgo de' Medici sia egli o trascurato , o ignorato , o in gran parte guasto e corrotto .

DIA-

## DIALOGO SESTO

GIORNATA VI.

INTERLOCUTORI.

*Galileo, Borelli, e Cestaro.*

*Gal.* IL ragionamento avutosi jeri tra di noi, intorno alla materia delle febbri, riuscirebbe affatto inutile se oggi non si trattasse del modo, col quale le medesime debbano essere debbellate, e via dagli umani corpi scacciate. Oggi adunque ci tratterremo in esaminare la purga e il salasso, che vengono riputati le più grandi e principali maniere per l'annientamento di esse febbri.

*Cest.* Or sì che fa uopo che ciascun di noi stia attento, e tutto nel suo sé; perchè io dubbito non fra breve ci troviamo sommersi in quel pelago di gran piati, e litigi, che vertono tra' Galenici e' Fermentisti intorno all'uso di detti due medicamenti grandi per la cura delle febbri. Principali medicamenti, e grandi stimano i Galenici, per sentimento di Galeno, anzi d' Ippocrate, la purga, e' il salasso; e' più necessarj o per isfradicare dette febbri, o almeno per aprir la strada ad una ragionevole e regolata cura de' febbricitanti.

Per contrario gli Elmonziani, e' Fermentisti, eccetto però il Villisio, non so se pensano, o pure han determinato, il salasso esser micidialissimo; e che perciò si debba sbandire, e dannare in tutte le febbri; purchè non vi sia pletoria, o sia pienezza; la quale

*Uso della purga e del salasso nelle febbri approvato da' Galenici.*

*Riprovato da' Fermentisti.*

quale di rado, anzi non mai, secondo essi, si truova ne' corpi umani. Quindi è che, se dalla prima Scuola quasi in tutte le febbri si scema il sangue; dalla seconda scuola il diminuire il sangue in qualsiasi febbre viene stimato come un delitto proditorio.

*Gal.* E nel mandar fuori gli umori con purganti, sono forse essi di accordo?

*Cest.* Poco più, o poco meno di quel che sono nel cavar sangue. Imperocchè i Galenici, seguendo la dottrina del lor Maestro, rade volte avviene che nelle febbri non mettano in uso o il salasso, o la purga; ed alle volte salassano, e purgano insieme: laddove i Fermentisti non aprono mai vena, e men che mai purgano. E in questa maniera, tra essi contraria, hanno fabbricato un così intrigato laberinto, che molto reita da fare alla posterità per venirne a capo.

*Gal.* Io sono però certo che il sopraffino ingegno di V.S. ci servirà per filo di Arianna: sicchè sani e salvi usciremo da tal laberinto.

*Cest.* Per ora io non ho ne filo, ne Arianna: ma per trovar qualche via da scampare da tai viluppi, stimo bene per ora rapportare le dottrine di amendue le scuole; forse.....

*Bor.* Così farei io ancora: posciachè dal rapportare le ragioni, le quali inducono una scuola a scacciar gli umori, e ad aprire le vene; e l'altra a proibire le medesime operazioni; verranno a dedursi conchiusioni, sufficienti per dare il nostro assenso o all'una, o all'altra scuola.

*Cest.* E pure gli è vero, che per quanto io mai con tutta l'applicazione mi sia sforzato in considerare li fondamenti de' due sistemi; sempre mi è paruto  
(farà

(sarà certo mia debolezza) di trovare non meno gli uni che gli altri affatto lontani, o, per dir meglio, del tutto privi di Fisica. Imperocchè sempre ho conosciuto ogni lor base consistere in qualità; e quanto queste abbiano del fermo, e dell'intelligibile in natura, oggidì è manifesto a tutti: Difficoltà in torno ad amandmele scuole. e perciò ragionevolmente possiam chiamare li medesimi sistemi *qualitativi*, cioè è *verbali*, e non Fisici. Verbale e qualitativo chiamar dobbiamo il sistema di Galeno, a ragion che non ha altri fondamenti se non le prime quattro Aristoteliche qualità. Qualitativo e verbale il sistema dell'Elmonzio, e de' suoi seguaci; poichè per istabilirlo egli tolse dalla Fisica Aristotelica, e dalla Galenica Medicina le seconde qualità; cioè è *acido*, *amaro acre* &c. E' suoi seguaci, per far cosa grata all'umanità, vi aggiunsero l'altro principio, cioè è l'*alcali*; quantunque il lor maestro avesse insegnato che l'*alcali* non vi è in natura, ma ben può generarsi dall'arte.

*Gal.* Fa di uopo pur ch' io dica (sia questo il luogo, o no) che in tutto il tempo che abbiám consumato in questi nostri non ignobili trattenimenti, non ho mai lasciato di andare investigando, di qual natura o specie di acido esser debba quello che produce la febbre. Ma che? Non ho potuto mai scorgere un picciol lume di verità: e perciò ho determinato in fine che il detto acido, il qual cagiona le febbri, non abbia avuto i natali nella nostra Europa, ma in paesi assai lontani: ond' è che parla di un linguaggio affatto da me non inteso.

E in vero non meno appresso i Galenici, che appresso i Fermentisti, e sopra tutto appo il Tachenio,

nio, si legge esser propria natura degli acidi il produrre e' l' promuovere la fame; e pure noi osserviamo che l'acido, assegnato da' Fermentisti per cagione delle febbri, toglie affatto, o quasi affatto a' miseri febbricitanti l'appetito di cibarsi: ond'è che per istuzzicarlo in qualche maniera fa di uopo preparar loro qualche acetoso manicaretto. Adunque parmi giustamente poter conchiudere, e ben determinare che l'acido produttore le febbri non ha che fare col nostro acido Europeo; ma essere di altra Natura, e di altra parte del Mondo, e di facultà intutto contraria alle ordinarie nostre acetose sostanze.

*Bor.* Godo sommamente che più del solito questa mattina il Signor Galileo stia di buon genio. Ma facciamo ormai qualche riflessione sul discorso del Signor Cestaro: ed io spero che troveremo sufficienti ragioni, che abbiano potuto muover Galeno, e' suoi seguaci a scacciar fuori gli umori, e a scemare il sangue ne' sensitivi febbricitanti; siccome per lo contrario l'Elmonzio, colla sua scuola, a non porre mai in uso il salasso nelle febbri, nè le medicine purganti: benchè amendue li sistemi siano sopra qualità fondati.

*Cest.* Bisogna dire così, che quantunque Galeno si fosse servito delle quattro prime qualità Aristoteliche per fondamento del suo sistema, volle però di più accoppiarvi i quattro umori: affermando che tutti, o ciascuno di essi, ponno ricevere alterazione delle proprie qualità, e crescere e mancare nella quantità. Quindi poi sono nate le intemperie semplici, cioè è senza materia; e le non semplici, o con materia; la putredine, la crudità, e la sopra-bondanza, o copia di essi quattro umori &c. E per-  
ciò



ciò quante volte si offerva negl' infermi copia di umori , tantè volte fa d' uopo mandargli fuora , e scemare detta copia , o soprabbondanza , a cagion che *omne nimium Naturae inimicum* . In vero il superfluo ne si cuoce , ne si supera dalla Natura; dal che avviene la perdita de' miseri febricitanti . Ma al contrario , scemati quelli umori che peccano , o per mezzo delle medicine purganti , o per mezzo del salasso , viene ad aprirsi la via alla natura di poter cuocere , e superare il rimanente , e condurre a salvezza il febricitante .

*Gal.* Ma se non vi fusse copia , multiplicità &c. e solamente gli umori peccassero in qualità , simile al veleno , e perciò cagionassero sintomi pericolosi; allora che farebbono i Signori Galenici ? Caverebbono forse essi sangue , e scemerebbero gli umori ?

*Cest.* Nelle febbri velenose , cioè a dire prodotte da qualità velenosa , benchè la Natura non sia aggravata dalla Galenica soma , e benchè non vi sia copia , e soprabbondanza ; egli è mestieri nondimeno in sul principio , e senza aspettar concozione , tor via detto veleno col mezzo de' medicamenti grandi , ed in particolare colla purga : altrimenti il veleno non tolto , o almeno non iscemato , torrebbe subito al febricitante le forze ; e , come indigeribile , non si potrebbe superare dalla Natura indebolita .

*Gal.* Queste adunque sono le ragioni , moventi la scuola di Galeno a porre quasi che sempre i medicamenti grandi in uso .

*Cest.* Queste , ed altre . Imperciocchè se gli umori si portassero per avventura in qualche parte principe , come per modo d' esempio la bile si portasse nel capo ; allora essi dicono esser necessarj in sul

principio delle febbri i purganti; affinchè l'umore bilioso in detta parte principe non si fermi, e non venga a generare o delirio, o letargo, o simili mali. E in verità se nella turgidità degli umori fa d'uopo mandargli fuori nel principio del morbo, affinchè non facciano deposizione in qualche parte principe; quanto più sarà egli necessario apparendo segni di qualche offesa nel capo.

*Gal.* Vi sono forse altre ragioni a favor della purga, e del salasso, che pongonsi in uso da' Galenici?

*Cest.* Non ne mancan delle altre, le quali penso più acconciamente riferire appresso.

*Gal.* Sicchè siamo già in tempo di sentire le dottrine, le ragioni, e' motivi, co' quali li Fermentisti escludono da' febricitanti le purgazioni, e il salasso. Signor Borelli, che ne dite?

*Altre ragioni de' Fermentisti.*

*Bor.* La dottrina de' Fermentisti sopra ogni altra cosa insegna, ed inculca, che nella cura delle febbri conservinsi specialmente le forze. Or' essi dicono che scemandosi il sangue col salasso, vengansi anche a diminuire le forze; perchè fatti una grande esalazione e dissipazione di spiriti, ne' quali principalmente è riposto il vigore, e la forza. E soggiungono che dopo scemato il sangue, e svaporata porzione di spiriti, ciò che rimane ne' canali si guasta, ed acquista maggior vizio, rendendosi sempre più inetto e pigro al moto.

Considerabili ancora sono le ragioni, tratte dalla Meccanica. Imperocchè vogliono alcuni che le forze allora più si serbano nel proprio loro stato, quando le tuniche, o siano membrane de' canali, sono sufficientemente tese, e non quando sono rilasciate, e molli; e quando sono abbastanza gonfie e piene, e non quando sono vuote, ed abbassate. Im-

percioc-

perociocchè le medesime membrane vuote non ponno fare giustamente, ed ordinatamente il loro ufficio. E ciò di leggieri avviene per mezzo del fallso, o dello scemar del sangue.

*Gal.* Ma que' modi di parlare: *li canali abbastanza tesi, un poco più gonfi, e pieni; vacui, e rilasciati &c.* a me sembra che quanto rendono oscura ed indeterminata tal dottrina meccanica, altrettanto veramente mettono in sicuro gli Autori di essa: perchè quel medesimo dire: *a bastanza &c.* dimostra una timida ritirata. E forse chi fa se l'unico rimedio contra le febbri non sia il rilasciare la soverchia tensione de' canali. Profeguisca di grazia, Signor Borrelli.

*Bor.* Di più vogliono i Fermentisti che, presupposta viziata la massa de' fluidi, e 'l vizio diffuso e disseminato da per tutto; di modo tale ch'essi abbiano acquistato altra indole, ed altra natura; come per modo d'esempio che predomini la bile, o la pituita, o la melancolia &c.; e che alcuno di questi umori sia infetto di putredine, o divenuto mezzo putirido: allora, essi dicono, aprasi pur la vena, scemisi pure il sangue; quale misero avanzo farà mai la scuola Galenica? Certo non altro se non quel che farebbe colui, che da una gran quantità di mosto viziato, o di vino acetoso, ne togliesse una porzione.

*Gal.* Ciò è a dire: nel rimanente del mosto crescerebbe il vizio già contratto, e 'l vino acetoso diventerebbe più potente e perfetto aceto.

*Cest.* Così appunto avverrebbe alla massa de' fluidi viziata. E soggiungono i Fermentisti che oltracciò al pari del sangue si diminuiscono anche le forze del febricitante; e quel che più importa, nel

Q q 2 tempo

tempo che più bisognano, e debbonfi conservare. Ne può rifarsi l' infermo con largamente cibarlo, e nutricarlo; perchè nelle febbri si richiede vitto tenue, e di poco nutrimento. Dunque, conchiudono, non è rimedio grande, ed appropriato a' febricitanti il salasso, ma una maniera più sollecita per condurli alla morte.

*Gal.* A me pare ch' eglino possano addurre delle altre ragioni ancora contra' Galenici.

*Cest.* Certo che sì. Se pur egli è vero, dice l' Elmonzio, che *contrariis contraria curantur*, allora solamente conviene il salasso, quando vi è abbondanza, pletoria, o pienezza ne' canali &c., la quale o non mai, o di rado succede. E pure è certo, soggiunge egli, che per mezzo del parco e tenue cibo niun moto così di facile si toglie quanto la febbre; perchè in questa più che in ogni altro morbo la natura manda fuori sensibilmente ed insensibilmente, e diminuisce tutto quello che per avventura soprabbondasse; senza indurre moti strabocchevoli, come sono quelli che seco porta il salasso.

Aggiungono che sia un fallo irremissibile lo scemare il sangue in tempo ch' egli è renduto crasso, lento, e meno spiritoso, e però più pigro al moto; o pure il diminuirlo a cagion che sovrabbonda, e predomina alcuno de' quattro umori; poichè cavandosi sangue non si scema solamente l' umore soprabbondante e vizioso, ma indistintamente e buono e reo; e sempre nondimeno in maggior copia la parte spiritosa, e più necessaria alla vita umana. Correggasi adunque, esclama l' Elmonzio co' suoi seguaci, correggasi la massa de' fluidi, e non si scemi. Altro, Signori, non mi sovviene a favore de' Fermentisti.

*Gal.*

*Gal.* Forse forse non ha tutto il torto del Mondo l' Elmonzio.

*Bor.* Due altri danni positivi, se ben mi ricordo, dicono i Fermentisti portar seco il salasso. Il primo è che, scematosi il sangue, si scemano anche le forze, le quali sono efficiente cagione delle concozioni, e delle crisi: onde divengono i malori più lunghi, e più pericolosi. Il secondo danno è che ne siegue la mala chilificazione. Perchè, s' egli è vero che dalla buona qualità e quantità del sangue nasce la buona chilificazione; adunque quanto più egli è difettoso e manchevole, tanto più la chilificazione si vizia. E questo è quanto mi par da soggiungere a prò de' Fermentisti.

*Gal.* Io ingenuamente confesso che da quanto è detto sinora circa il cavar sangue, io non truovo fra le due scuole veruna contraddizione.

*Bor.* Adunque, Signor Galileo, non vi par contraddizione: cavar sangue e purgare secondo la dottrina di Galeno, e de' suoi seguaci; non purgare, nè cavar sangue secondo la mente di Elmonzio, e de' Fermentisti? Parmi che noi passiamo il tempo.

*Gal.* Senza collera, Signor Borelli; e ditemi per cortesia, que' principj, su i quali fonda Galeno la sua medicina, sono essi ricevuti come veri, o come falsi dall' Elmonzio, e da' Fermentisti?

*Bor.* Non solamente l' Elmonzio, co' suoi, gli stiman falsi; ma sono in realtà falsissimi.

*Gal.* Ma, presupposto ch' e' fossero veri, che dite voi? Converrebbe forse purgare, e cavar sangue nelle febbri, e in tutti li malori, ne' quali Galeno vuole che si cavino fuori gli umori, e'l sangue?

*Bor.* Pian piano, Signori. Mi persuado di sì: imperocchè

rocchè dalla sua Ipotesi egli ragionevolmente dimostra e deduce la parte curativa; e però il doverli porre in uso li purganti medicamenti, e' il falaffo.

*Gal.* Or dunque se i principj, o sia il sistema dell' Elmonzio, e de' Fermentisti fosse da V.S. stimato vero, com' egli è stimato falso, ed impugnato; avreste dovuto essere per necessità del sentimento di esso Elmonzio, ciò è, nelle febbri non doverli scemare il sangue, ne purgare. Signor Borelli, par che siate perplesso. Io per me porto ferma opinione che quanti si sono affaticati, e forse in avvenire si affaticheranno a favore dell' una o dell' altra scuola, con dottrine simili alle rapportate nel ragionamento di oggi, si accorgeranno alla fine di aver racchiuso venti nelle reti.

Dalle radici, Signor mio, prende vigore la pianta, e non da' rami; e quantunque l' umore da per tutto circoli, pure ciò nulla giova. Sempre ch' egli è sistema, bisogna dire che se sono veri i fondamenti ponno esser vere tutte le conseguenze: ma se li principj son falsi, dourà essere anche falso tutto quello che da essi si deduce. E perche dall' Elmonzio si è dimostrato il sistema di Galeno esser falso, e le Signorie V.V. han fatto conoscere i principj Elmonziani, e Chimici vani, e non esistenti in Natura; però potranno anche conchiudere ragionevolmente, che ne per l'una ne per l'altra dottrina si può ben determinare se conviene, o non conviene ne' febricitanti usar la purga, o il falaffo.

*Cest.* Dunque, che determinerem noi?

*Gal.* Passeremo a disaminare se convenga o non convenga secondo la nostra dottrina. E per ciò fare chia-

chiaramente bisogna di nuovo far breve menzione di quanto abbiamo detto i giorni passati.

*Cest.* Cioè a dire farci ricordati della molteplicità, picciolezza, e porosità de' canali; della loro situazione nel formare li muscoli, dell'esser' essi canali fabbricati a foggia di spira per l'uso meccanico della loro distrazione, e raccorciamento, e simili.

*Gal.* Anzi di ogni altro artificio, che mai la Natura abbia adoprato nel fabbricar la macchina de' sensitivi. *Si disamina secondo la dottrina dell'Autore.*

*Cest.* Adunque bisogna far menzione ancora della gran moltitudine delle particelle componenti la massa de' fluidi, e della lor picciolezza, e situazione; e del gran numero de' loro pori; e così anche de' gradi della fluidità, de' momenti di moto co' quali in giro si portano; e del vigore, o sia forza &c.

*Gal.* E dopo considerate tutte queste cose, parmi affai più che necessario . . . .

*Cest.* Abbiamo inteso: cioè a dire riflettere alle mutazioni che patisce così il saldo, come il fluido allora quando il sensitivo passa dallo stato sano a quello di febricitante. E perciò diremo anche alla rinfusa che le particelle de' fluidi nello stato sano sono più picciole, più numerose, più porose, e più spedite al portarsi in giro, ed a produrre perfettamente tutte le azioni degli animali, di quello che sono nello stato febbrile; cioè quando sono più grosse, più unite, alquanto meno porose, e più tarde al moto; da poi che la parte calda è divenuta più contratta, e racorciata che non era nello stato sano e naturale.

*Gal.* Or resta dunque che investighiamo qual mutazione

tazione accade nel corpo de' febricitanti per mezzo della purga, e del salasso. Signor Borelli, non è così?

*Bor.* In parlando primieramente del salasso, non mi par che vi sia modo da esplicare concludentemente, come egli possa giovare; poscia che lo scopo principale del Medico nella cura delle febbri si è stritolare, dividere, ed assottigliare la massa de' fluidi, come quella ch'è ricevuta per cagione materiale delle medesime febbri: e tanto più che secondo la nostra presente dottrina non si richiede per generarle alcuna cagione positiva, ed efficiente; ma basta solo il recesso, o sia scemamento della cagion produttiva della sanità. Or non potendo io concepire come lo scemar del sangue possa stritolare, ed assottigliare la massa de' fluidi; nemmeno so persuadermi che il salasso rechi giovamento e sollievo a' miseri febricitanti.

*Gal.* Concedasi pure presentemente che il salasso non vaglia a stritolare, e ad assottigliare la massa de' fluidi. Ma pur fa d'uopo concedere ch'è vaglia ad indurre mutazione, o giovevole, o dannosa nella macchina de' sensitivi.

*Bor.* Senza molto tormentarci lo spirito, ma discorrendo così all'ingrosso degli effetti del salasso, noi veggiamo manifestamente che a misura che i canali de' fluidi si vuotano, perdono una parte della loro soverchia contrazione, o sia raccorciamento: e questa credo che sia la più gran mutazione che seco porti il salasso ne' corpi de' febricitanti.

*Gal.* Per sentimento adunque di V.S. necessariamente viene allora a scemarsi la contrazione, o raccorciamento di tutti i canali; e perciò di tutta la macchina. Or questa scemata contrazione de' canali, che

*Esaminata  
dall'Autore  
nel Dialogo  
Terzo.*



che mutazione giudica il Signor Borelli che portar possa nella massa de' fluidi de' febbricitanti?

*Bor.* Quando noi ragionammo delle cagioni delle febbri, ed in particolare delle febbri *ad tempus & sine causa materiali*, si conchiuse che la soverchia contrazione de' canali diminuisce la circolazione de' fluidi, ed insieme rende più frequente il moto del cuore, e de' polsi. Ma io non so che mi vada cercando, io.

Dico così: la contrazione de' canali, maggiore che nello stato naturale, produce così la febbre che tutt' idi lei sintomi. Adunque se il salasso toglie in parte la contrazione, e l' raccorciamento de' canali; verrà anche a scemare, e togliere la febbre, e' sintomi di essa.

*Effetti meccanici del salasso.*

*Gal.* Che ve ne pare Signor Cestaro?

*Cest.* Quello appunto che n' ha paruto al Signor Borelli. Poichè apertamente si conosce che perdendosi la soverchia contrazione, e rilasciandosi, e allungandosi in parte li canali; li fluidi in essi contenuti necessariamente acquistano gradi di moto, e più speditamente portansi in giro; e per conseguenza con più facilità si stritolano e si assottigliano; ch'è quanto dire si riducono, o si avvicinano al loro stato naturale. Ma che più? I picciolissimi canali, che per la soverchia contrazione non più esercitavano il loro uffizio, e que' più grandi che il faceano più ritardato, e che gli altri premeano; vengono a riacquistare l' intralasciato uso, e seguentemente a riparare in qualche parte la perdita fatta della cagione efficiente della sanità. Questi sono, a mio giudizio, gli ultimi effetti che può a' febbricitanti recare il salasso.

*Gal.* Da tutto ciò che si è divitato parmi, Signor

R r

Cesta-

*Storia di  
due febricitanti curati  
da Galeno.*

Cestaro, poterli agevolmente esplicare le due storie, da Galeno riferite nel nono libro del metodo al *cap.4.*; ove egli narra di due giovanetti, l'uno febricitante di semplice sinoca, l'altro di sinoca putrida; ed amenduni liberati col far loro aprir la vena, e lasciare uscire il sangue sino allo sfinimento. Ed è da notare che quantunque nel febricitante di sinoca putrida perseverato avesse la febbre per lo spazio di altri cinque giorni, sempre però ella si andò scemando: di modo tale che nel settimo fu sgombra affatto. Nel febricitante però di semplice sinoca, il terminare l'uscita del sangue, e l' terminare affatto la febbre, fu una cosa stessa: di modo tale che Galeno, non volendo perdere l' occasione di coronare le sue acquistate glorie, scrive di se medesimo: *Me. jugulasse febrem periocam adstantes dixerunt.* Ma quanto egli avesse in conto il narrato modo di cavar sangue, si può comprendere da quelle parole, ove dice: *Aufero itaque ab homine eò usque de industria sanguinem, quoad animo linqueretur; maximum planè, ubi valentes vires sunt, continentis febris remedium; id quod tum ratione, tum experientia didici.*

**Cest.** Non mi pare che in materia di febbri vi sia stata, nè vi possa essere dottrina più atta, e più acconcia di quella usata quest' oggi dalle Signorie VV. per esplicare le due storie da Galeno registrate. Ed acciocchè brevemente il dimostri, io dico così: che se cavandosi il sangue le parti di quel che rimane ne' canali perdono la soverchia unione, e fanno più rare; e' canali stessi perdono la violenta, e non naturale contrazione; ne siegue per necessità che, quando a' febricitanti si cava il sangue per insino al loro sfinimento, non solo li ca-

li canali perdono affatto la non naturale contrazione; ma le particelle de' fluidi la soverchia unione; e forse forse divengono rarefatte più di quello che non sono nello stato sano: e quindi avviene che cessa la febbre, terminando di uscire il sangue da' canali, e venendo meno il febricitante.

*Bor.* Resta da esplicare ancora, ma colle medesime leggi di meccanica, in che maniera il febricitante ricuperi la smarrita vita, e parte delle perdute forze.

*Si esplica la loro guarigione con principj mecanici.*

*Cest.* Posto come vero che i fluidi girano più tardi per li canali piccioli, meno tardi per li mezzani, ed assai più speditamente per li grandi, come in altro nostro ragionamento si è determinato; egli è facile lo esplicare come dopo lo sfinimento dell' infermo egli racquisti la smarrita vita. Imperocchè una delle cause dello sfinimento degli animali io stimo essere la perdita naturale e temperata unione, e pressione, che tra loro serbano le particelle di tutta la massa de' fluidi, la quale è necessaria al viver sano. Or, cavandosi il sangue col salasso, la testè narrata discontinuazione de' fluidi non succede generalmente in un medesimo tempo in tutta la massa, ma solamente ne' canali più grandi, ove il giro di essa è più veloce, e più spedito; altrimenti la vita de' sensitivi sarebbe impossibile rinvigorirsi: e di più (ch' è quello che più importa) nel mentre che in detti canali grandi scemasi per opera del salasso la pressione delle particelle de' fluidi, che si discontinuano, e per conseguente molto si perde della contrazione de' canali stessi, per li quali i fluidi prima giravano: in quel mentre, dico, ne' canali piccioli dura l' eccedente contrazione, perchè ancora si serba il so-

verchio affastellamento de' fluidi , che in essi si conservano . Ma quell' essersi però vuotati i canali grandi fa sì , e tanto opera , che questi fluidi , affastellati e ristretti ne' piccioli vasi , cominciano se non velocemente , alquanto più presto almeno e continuatamente a raggirarsi , e in questa guisa a sceverarsi ed affottigliarsi ; sicchè ponno entrare ne' canali grandi vuoti , e supplire alla mancanza de' fluidi fatta dal salasso ; e quindi ristabilire la naturale unione , cioè a dire riteffere lo stame , o sia sistema della vita , se non perfettamente , almeno in qualche modo debole e fievole , e simile a quello de' due febricitanti riferiti da Galeno .

*Gal.* Egrégiamente , Signor Cestaro . Ma egli conviene esaminare la mutazione , che avviene alle particelle dell' aria , contenute fra la massa de' fluidi , e la mutazione ancora dalle particelle che formano la sfera vaporosa : perche egli mi par cosa da niuno fin' ora nel particolare del cavar sangue avvertita , e nondimeno importantissima .

*Eor.* Veramente quante volte si concede che ne' febricitanti sono assai unite ed affastellate le particelle , componenti la massa de' fluidi ; e che i canali più del naturale sono raccorciati , e contratti ; egli è indubitato che le particelle dell' aria disseminata intra la massa de' fluidi stanno molto compresse , e perciò quasi prive della loro naturale espansione : ed avendo noi dimostrato che per mezzo dello scemare il sangue si diminuisce così la contrazione de' canali , come la soverchia unione delle particelle della massa de' fluidi ; resta dimostrato che le particelle della suddetta aria disseminate riacquistano , se non in tutto , almeno in parte la loro perduta espansione , ed han luogo di eser-

esercitare la loro elasticità ; il quale acquisto , quanto vaglia , e quanto giovi a scerverare , e tener rarefatta la massa de' fluidi , e a far che essi , così rarefatti , più speditamente per gli canali si portino in giro ; lo lascio considerare alla purgata mente delle Signorie VV . Per quel che spetta alla sfera vaporosa , essendo indubitato che , quantunque ella eserciti egualmente qui tra noi la sua potenza o sia gravità , gli effetti nondimeno che questa sua gravità produce devono esser diversi . È in vero quanto vaglia ella nel generare , e perpetuare il fuoco , e la fiamma ; non occorre disaminandolo gittar via il tempo : poichè la maestra esperienza ne insegna che , tolta la sfera vaporosa , la fiamma si perde , e 'l fuoco si estingue . Ma per quel che si attiene agli altri fluidi , più gravi della fiamma , o più uniti , quali sono l'acqua , il mele , e simili ; benchè ella eserciti la medesima gravità , non produce però simili effetti ; a cagion della diversa resistenza che incontra : ed io penso che altro perciò ella operi nelle frutte mature , che nelle acerbe ; perchè altra resistenza fanno a lei le dense particelle delle pome acerbe che delle mature . Da tutto ciò siegue che nel tempo che i sensitivi febricitano , o si riguardi la soverchia contrazione de' canali , o la cresciuta unione delle particelle de' fluidi ; convien dire che la pressione della sfera vaporosa non può produrre se non debile quell' effetto , di muovere il cuore , e di portare la massa de' fluidi in giro ; a ragion che non meno questi , per la loro accresciuta unione , durezza , e anche peso , che i canali più del naturale contratti , e raccorciati , e più saldi , maggiormente resistono alla potenza della sfera vaporosa . E perciò

*Diversi effetti della sfera vaporosa.*

ciò, dando per vero, come io stimo verissimo, esser proprio del salasso il rilasciare la soverchia contrazione de' canali, e 'l disunire e rarefare la massa de' fluidi; ne siegue ancora che verissimo sia, molto meglio dopo il salasso esercitar la sfera vaporosa la sua potenza sopra tutta la macchina del febricitante; cioè a dire poter meglio spingere il sangue in giro, dopo essersi rilasciati i canali, e rarefatta la massa de' fluidi per mezzo del salasso.

*Gal.* Non più, Signor Borelli; che la cosa è già manifesta. Passiamo, se vi piace, a' rimanenti effetti, che si osservarono ne' medesimi due febricitanti.

*Cest.* Signori miei, una mutazione, e non più, produce il salasso. Da questa sola dunque bisogna esplicare tutto ciò che narra de' suoi febricitanti Galeno. E perciò quando egli dice, aver osservato dopo si fatte evacuazioni di sangue quasi sempre succedere vomiti, sudori, flussi del basso ventre, ed istantanei passaggi da un ardente calore a un notabilissimo raffreddamento; ei fa mestieri affermare che tutto ciò (o, per parlare più proprio, queste crisi generali) sia stato cagionato principalmente dal grande ed universale rilasciamento di tutta la parte calda; ed insieme dall' essersi tolta non solo la non naturale e soverchia pressione tra le particelle della massa de' fluidi, ma qualche grado della naturale ancora. Perlochè circolando i fluidi più speditamente, si produssero tra essi più spazietti, e pori; e le particelle dell' aere, fra medesimi disseminate, esercitarono più facilmente la loro elasticità; e la gravità della sfera vaporosa con più empito sforzò, e mandò in giro le medesime particelle. Che dunque altro dobbiammo andar cercando per rinvenire come succeda-

no

no sudori, vomiti, ed evacuazioni del basso ventre?

Per quello poi che si appartiene alla istantanea mutazione del grande ed universal calor febbrile in un subito universale raffreddamento; del quale Galeno *buccis inflatis* fa tanta pompa, scrivendo: *Primum namque in contrarium statum agitur corpus, celerrimè ex animi defectu refrigeratum. Hoc verò nemo invenire potest neque quod ipsis agris, neque quod natura, que animantes gubernat, jucundius, utiliusque sit*; basta per esplicarla presupporre il saldo rilasciato, e la compressione de' fluidi scemata: poichè queste due cagioni tolgono dal febricitante l'ardente calore, ed introducono (se introdur si può dire) il raffreddamento, siccome altrove è detto.

*Bor.* Ma giacchè una è la mutazione, che siegue dal salasso; come, di grazia, gli effetti da essa prodotti sono diversi, secondo quello che il medesimo Galeno narra? Posciachè dopo scemato il sangue ad amendue i febricitanti, uno di essi *ictu oculi* restò libero di febbre, e gli avvenne l'universal crise; e nell'altro durò la febbre cinque giorni dopo il salasso, nè comparve in lui ombra di crise.

*Cest.* I diversi effetti che dite non vennero dal salasso, il quale sempre di un medesimo modo opera; ma più tosto dallo stato differente della massa de' fluidi di ciascheduno. E ciò è tanto vero; che l'uno veniva travagliato da sinoca semplice, e l'altro da sinoca putrida.

*Bor.* V.S., Signor Cestaro, secondo quello che v'è divisando, par che voglia con Galeno ammettere la putredine.

*Cest.* Questo no. Ma che fra la massa de' fluidi del feb-

febricitante di semplice sinoca, e quella del febricitante di sinoca putrida, vi fuffe ftata non picciola differenza, io l'ho come cofa certa. Nel febricitante di sinoca putrida le particelle de' fluidi doveano effere affai tra loro più unite ed affastellate, i canali più contratti, e la cagione efficiente della fanità più fcemata di quello che foffero nel febricitante di semplice sinoca: nè le Signorie VV., nè io auremo ardire di porlo in dubbio. Sicchè quefta differenza, io dico, di maggiore e minore contrazione di faldo, e di unione di particelle, e di fciemamento della cagion della fanità, sì e tanto oprarono, che all' uno de' febricitanti per mezzo di fenfibili evacuazioni in un subito fi dileguò la febbre, e all' altro nè fimili evacuazioni avvennero, nè la febbre ceffò, fe non cinque giorni dopo toltogli il fangue, fecondo che poco fa fi è narrato.

**E** che il tutto in fimil maniera dovea succedere, egli è chiaro. La mentovata unione di fluidi, contrazione di canali &c. era cagione che detti fluidi, fede della Galenica putrida febbre, fi movevano più tardi, e contenevano fra loro meno pori, e fpazietti; e l'aere parimente tramifchiato operava meno; e la sfera vaporofa fpingeva in giro detti fluidi più tardi di quello, che fpingeffe la massa de' fluidi del febricitante di sinoca semplice. E perciò nel febricitante di sinoca putrida non potè succedere crisi univerfale, ed evacuazione fenfibile, ne togliersi iftantaneamente detta febbre, o l'eccedente calore mutarfi in fubitano raffreddamento. Ma fceverandofi li fluidi a poco a poco, fi generarono tra effi nuovi pori e fpazietti; e l'aere potè meglio efercitare la fua elasticità; e la sfera vaporofa trat-

to



to tratto con più efficacia esercitò la sua potenza; e perciò vi volle lo spazio di cinque giorni affinchè del tutto si dileguasse la febbre, da Galstimata sinoca, e chiamata medesimamente putrida.

*Gal.* Giacchè si è conosciuto, qual giovamento il salasso porti a' febricitanti; vediamo ora s' egli può in tutto togliere, o pure in parte scemare i grandi ed acerbi dolori.

*Bor.* Certo egli è che in tutti que' malori, a' quali va congiunta contrazione, o sia raccorciamento di parti, il salasso conviene usarsi. E perchè quanto più intollerabili, ed acuti sono i dolori, tanto maggiore dee essere il raccorciamento del saldo; perciò tanto più conviene aprir la vena. Dal che si deduce che in tutte le infiammazioni fa mestieri cavar sangue, posciachè giammai non si trovano scompagnati dalle contrazioni, e raccorciamenti delle parti salde.

*Cest.* Adunque resta determinato che in tutte le febbri, e in qualsivoglia altro morbo acuto, che abbia seco congiunta, o che provenga da contrazioni del saldo, egli è necessario lo scemare il sangue.

*Bor.* Egli è bene, Signor Cestaro, guardarci da qualche grosso abbaglio in un negozio di tanta importanza. Onde, senza tanto inoltrarci, contentiamoci di grazia, che da quanto sinora abbiamo divisato, determiniamo per ora che, cavandosi sangue non ne siegue che si commetta omicidio, ne si rovina lo 'nfermo, almeno per quel rispetto dello indebolire le forze, dissipare gli spiriti, rendere il sangue più pigro e lento al moto (togliendosi la tensione alle membrane de' canali), e più

*Non nuoce il salasso, quanto si dice.*

acetoso ; e ritardare le crisi &c. siccome es-  
 l' Elmonzio, e' suoi seguaci . Imperocchè la fac-  
 cenda cammina tutto al rovescio , quando se-  
 condo le leggi della vera meccanica egli è certo che,  
 aprendosi la vena , si perde la soverchia contra-  
 zione del saldo ; e seguentemente colla più facile  
 circolazione del sangue si generano più spiriti . So-  
 no adunque da togliersi di mezzo le chimiche ace-  
 toosità , lo attenuarsi de' fluidi , e 'l pretendere che  
 non aprendosi vena si conservi la facilità delle con-  
 cozioni , e delle crisi . E se si perde a cagion del  
 salasso la tensione delle membrane di detti cana-  
 li ; egli è ben che si sappia , che da ciò si racqui-  
 sta salute ; perche si fatta tensione non era natu-  
 rale , ma eccessiva , e perciò dannosa . Che poi il  
 salasso tal volta non convenga nelle febbri acute,  
 infiammazioni &c. , nè io , nè le Signorie VV. lo  
 dobbiamo porre in dubbio .

*Gal.* Convien dunque presentemente investigare al-  
 meno le condizioni , vevoli ad escludere il salaf-  
 so nelle febbri , e in altri morbi acuti .

*Quando non  
 convenga il  
 salasso .*

*Bor.* Prima di far parola di tali eccezioni , io stimo  
 assai necessario a' Signori Medici lo essere perfet-  
 tamente versati così nelle storie tutte di Medici-  
 na , come nell' Agnostica , e Pronostica ; colla pra-  
 tica delle quali molto più che mediocrementè sin  
 da' primi periodi delle febbri possono eglino veni-  
 re in cognizione se elle sono molto pericolose , o  
 pure superabili . Perchè quante volte faranno pe-  
 ricolosissime , tante volte deesi venire all' uso de'  
 medicamenti , chiamati grandi ; allora quando il  
 tutto è in libertà del Medico , giusta lo che inse-  
 gna Ippocrate , ove dice . *In principii morbo-  
 rum si quid tibi videtur movendum , move .* E sen-

za

za andar trovando il montone a cinque piedi, bisogna confessare che nel principio delle febbri, infiammazioni &c. per lo più giova lo scemare il sangue, siccome io spesso ho sperimentato.

*Cest.* Ma, di grazia, Signor Borelli, se nelle febbri pericolose il salasso giova, molto più deve giovare in quelle di minor pericolo.

*Bor.* Da non dissimili opinioni io stimo in buona parte avere avuto origine il totale sbandimento del salasso; imperocchè nella gran contesa tra' medici circa il doverci, o no aprir la vena; i buoni Pratici, conoscendo potersi superare la febbre senza scemare il sangue, se ne astennero: ed essendo la cosa felicemente riuscita, il salasso cominciò a perder credito: ma ciò non sarebbe succeduto, se i Fisici generalmente fossero stati versati nella lezione de' buoni Pratici; perchè in tal caso sarebbero facilmente fra loro convenuti, ed avrebbero senza contesa operato. Ma quel che più importa si è, che la dottrina de' Fermentisti, essendo niente più vera di quella di Galeno, anzi più storpia, e manca; in se mia non avrebbe pigliato piede. E per fine fa uopo avvertire che i medicamenti, e i grandi in particolare, non sono manica retti da stuzzicar l'appetito; e però bisogna porli in uso nell'estrema necessità, e non nelle febbri, che si mostrano e camminano senza pericolo.

*Perchè si è stato sbandito il salasso.*

*Gal.* Basta, Signori; e non perdiamo il filo del nostro discorso, il quale era di rintracciare l'eccezioni, che nelle febbri, e in altri morbi acuti proibiscono il salasso.

*Bor.* Per iscemar il sangue con qualche certezza di buono evento, è necessario che il paziente sia di età più giovenile che avanzata; ben complesso,

color vivace, e di occhi vividi; che la febbre, e gl' infiammamenti siano acuti, il calore straordinario, i polsi frequenti, la persona agitata da inquietitudine; e che le urine siano colorite, e più tosto piene che sottili. Non è però necessario che tutti i mentovati segni indicanti siano insieme uniti, ma ne basta solamente una parte a far che il medico debba cavar sangue: come, per modo di esempio, la febbre acuta, accompagnata da un gran calore e frequenza de' polsi, e di respiro; li quali segni senza dubbio minacciano offesa non solamente nelle parti principi, ma nel mesenterio ancora, ne' polmoni, e nelle coste; e di produrre in esse, ascessi, infiammazioni &c.: e perciò fa d'uopo impedire e prevenire questi mali, scemando il sangue nel principio del morbo universale; perchè in sì fatta guisa rarefacendosi le particelle del medesimo, circolano più speditamente, e si toglie il sospetto di generarsi ascessi, ed infiammamenti, si promuovono più facilmente le concozioni, e si fa strada a' purganti, se tal volta necessità li richiede.

**Gal.** Ma ci dica pure, Signor Borelli, la cagione, per la quale si fortemente V.S. insiste nel volere che sempre si usi il salasso nel principio delle febbri, e di altri morbi acuti.

**Bor.** Se Galeno non avesse svenato quei due giovanetti febbricitanti nel principio del morbo, io son certo che egli, per quello che riguarda il febbricitante di semplice sinoca, non avrebbe di se scritto, *me jugulasse febrem adstantes Periocam dixerunt*; e per quello che spetta al febbricitante di sinoca putrida, a parer mio non sarebbe tornato in vita, se non gli si cavava sangue nel principio. Imperocchè la massa de' fluidi del primo do-  
vea

vea nell' aumento della febbre essere più unita, ed aver le particelle fra di loro più intrigate, e' canali più contratti; per le quali cose necessariamente la febbre dopo l' apertura della vena sarebbe durata altri quattro, o cinque giorni; come succedè al febricitante di sinoca putrida: per non essere in tal presupposto diffimili le ragioni.

Ma, tolto il sangue nell' aumento della febbre di sinoca putrida sino allo sfinimento dell' infermo; parmi indubitato ch' egli o non mai sarebbe più tornato in vita, o pure sarebbe restato cotanto debole, e mal concio, che vivere lungo tempo non avrebbe potuto.

*Come a' febricitanti di Gaeno giocasse il salasso in principio.*

Ho detto che mai più non sarebbe tornato in vita, a ragion che nell' aumento universale delle febbri le particelle della massa de' fluidi sono certamente unite, ed insieme avviticchiate più che nel principio: e più contratti, e raccorciati i canali, ne' quali sono contenute; e la cagione efficiente della sanità più infievolita, e per conseguente tutti li moti più scemi, e manchevoli del loro dovuto grado rispetto al principio dell' universal corso: e per ciò egli dovea essere difficilissimo almeno, se non del tutto impossibile, che li fluidi, trattenuti ne' canali piccioli, potessero muoversi per portarsi ne' canali grandi a supplire la mancanza de' fluidi cagionata dal salasso: e perciò in tal caso il febricitante mai più non sarebbe tornato in vita.

Ma se pure si fosse da' canali mezzani, o meno che piccioli, porzion de' fluidi portata in giro ne' canali grandi, e rinnovata fra essi l' unione, o sia sistema; egli sarebbe riuscito così mancante, e scemo, e l' febricitante ne sarebbe perciò rimasto tanto

to infievolito, che mai più non avrebbe riacquistato le perdute forze. È qui ardisco fare una digressioncina intorno a quella continua, ma aspra e mesta cantilena de' nostri odierni fermentisti; ciò è che il salasso scema le forze, impedisce le concozioni, e la generazion degli spiriti, prolunga le crisi &c. poscia che il cavar sangue nelle febbri, ed altri malori acuti nel tempo opportuno riduce, siccome abbiám dimostrato, tutta la macchina, o almeno in parte, al suo proprio e naturale stato; e medesimamente ravviva o in tutto, o in parte le azioni inferme, e quasi estinte. Ma che poi alcuni medici sciocchi senza raziocinio, e senza Filosofia, per quel poco di Empirica che hanno apparsa dalla Istoria Medica, vogliano fuor di tempo porre in uso il salasso; egli non si ponno certamente soffrire, e convien porli nel numero de' maniaci, co' quali si adopra utilmente il medesimo salasso. Del rimanente bisogna dar luogo, non a' Fermentisti, ma al solo sciocco volgo di andar predicando che il salasso non solamente indebolisce, e toglie le concozioni; ma che crudelmente uccide, ed ammazza, discontinuando il moto circolare (e perciò togliendo la vita a' miseri febbricitanti) ovvero infievolendo le forze: poichè in fatti vale il medesimo infievolire la circolazion de' fluidi, e scemare la pressione tra essi, che l'indebolire le forze, e le azioni de' pazienti.

*Gal.* Parmi, Signori, che si sia dato bastevol saggio della natura ed effetti il salasso. Non vi rincresca ora colla medesima brevità discorrere della natura, e facultà di quei medicamenti, co' quali soglionfi cavar fuora gli umori.

*Cest.* Egli non ha dubbio che il ragionare de' medica-

dicamenti purganti ha molta connessione col ragionamento testè avuto del salasso. Imperocchè nella stessa guisa che vuol Galeno doverfi scemare il sangue per tre cagioni, ciò è o perche abbonda, o perchè è acceso di soverchio calore, o perche il morbo sia acuto; così ancora egli afferma che quante volte gli umori sono viziosi, debbonfi tor via, se non in tutto, almeno in parte; affinchè la natura, anche in qualche maniera sgravata della soma, possa oprare non meno da per se sola, che con l' ajuto del medico. Or detti umori viziati si deono considerare in due maniere, ciò è o che risieggano in quei luoghi che prime vie son da Galeno chiamate; quali sono il ventricolo, gli intestini, le vene del mesenterio &c.; o pure che siano diffusi per tutti i canali che formano il corpo. Posta questa diversità di luoghi, determina il Maestro dell' arte medica, che se gli umori ristagnano nelle prime strade, fa d' uopo mandargli fuora coll' uso de' medicamenti purganti *lenitivi*; ciò è deboli, e non sufficienti a turbare con violenza la massa de' fluidi; ma se gli umori sono diffusi in tutta la massa del sangue, o sia in tutto il corpo, fa mestieri di medicamenti grandi, e bastevoli a tirare detto umore da tutte le parti più remote del corpo, e soccorrere il paziente.

Di più Galeno distingue il vizio degli umori in quattro specie, ciò è in *biliosa* o *collerica*, in *pituitosa* o *flemmatica*, *atrabilaria* o *melancolica*, e *serosa*: le quali alle volte egli dice essere benigne, ed alle volte maligne: e soggiunge, che se mai tutti e quattro gli umori sono viziati, egli è necessario porre in uso purgante di tal natura e facultà, che possa evacuar indifferentemente tutti quattro detti umori;

*Vizi degli umori secondo Galeno.*

umori ; e quando tal' uno di essi sarà difettofo , conviene usare il tal medicamento , e non altro , affinché si cavi fuori il tale umore peccante , senza pericolo de gli altri : sicchè peccando la bile , solamente nelle prime strade , deve , dic' egli , tirarsi fuori dal Rabarbaro ; ma essendo diffusa per tutto il corpo , si ricerca non il Rabarbaro , ma lo scammonio . Se per forte abbonda la pituita nelle prime vie , saran vevoli a cacciarla l' agarico , i mirabolani embrici , bellirici &c. ; e se si ricerca medicamento di più efficacia , si verrà all' uso del Meccioacano , e salapa : e se la pituita sarà molto indurita deve mandarsi fuori coll' uso del turbit , della colquintide , e dell' euforbio . Se pecca la melanconica , vuol che si adoperi la pietra Armenia , e l' lazuli ; e quest' ultima più sicura e debilmente opera . Ma l' elleboro nulla di manco in tirar fuori la melanconia supera tutti gli altri medicamenti purganti . Finalmente la radice del giglio , la graziosa , l' elatero , l' esula &c. potentemente tiran fuori le abbondanti serosità .

*Bor.* Data e conceduta come vera a Galeno , e a' suoi seguaci tutta la narrata dottrina , resta ancora a' medesimi l' obbligo di provare due cose . La prima con qual facultà li purganti caccian via da i corpi gli umori ; la seconda perchè il Rabarbaro , e lo scammonio purgano la bile , la scialappola pituita , la radice di giglio &c. purgano il siero .

*Cest.* Galeno , nel libro della ragion del vitto negli acuti , conoscendo l' impossibilità di sciorre sì duro nodo , inclinava a determinare che la naturale facultà *expellente* si è quella che manda fuori gli umori , irritata però dalla natura e facultà dell' agri-



agrimonia de' medicamenti purganti ; alla quale opinione non dubbitò di acconsentire Tommaso Erasto nel libro delle occulte proprietà de' medicamenti ; dove egli conchiude che i purganti caccian fuori gli umori , irritando solamente , e molestando la natura : il qual sentimento è stato poscia abbracciato da molti . Ma perchè le cose nascoste volentieri inducono dubbietà , anche nella mente de' primi Filosofi ; perciò Galeno abbandonò la suddetta opinione , non men' egli che Avicenna , Averroe , Mesue , ed altri ; e , seguitando l'orme d' Ippocrate , conclusero che i medicamenti cacciavan fuori gli umori per la sola attrazione . Ma che ! Entrato il dottissimo Sennerto come Giudice di tutte le mediche controversie , determinò che i purganti operano non meno per la proprietà stimolante , o sia pungereccia , colla quale irritano la facultà *espultrice* , che per la potestà attrattrice . Imperciocchè , egli dice , per la sola *stimolante* gli umori verrebbero ad essere evacuati confusamente , e senza differenza ; ma perchè noi veggiamo che , secondo la loro diversità , ora esce fuori la bile , ora la pituita , o altro umore ; egli è necessario che abbiano tali facultà diverse , che per l' una si tragga la bile , e non la pituita ; per l' altra la pituita , e non la bile , o melancolia &c.

*Gal.* Ma , Signor Cestaro , tralasciando da parte che secondo questi decreti del Signor Sennerto si richiederebbero cinque specie diverse di attrazioni ; ciò è quattro per trarre fuori specialmente ciascheduna il suo umore , e l' altra per trarli confusamente tutti e quattro , quando essi sono tutti universalmente viziati : ei parmi che si richiederebbono eziandio quattro specie di facultà irritanti ,

*Opinione del Sennerto circa i medicamenti purganti.*

T t

o al-

o almeno quattro modi d'irritamenti diversi . E perciò le ragioni dal Sennerto addotte non solo a mio giudizio non conchiudono , ma non dispongono nemmeno la mia mente a prestargli qualche picciola credenza ; poichè , o parliamo dell' irritare , o dell' attrarre , ci manca l' intelligenza del modo : cosa necessarissima per poterne formare sufficiente idea .

*Cest.* Io stimo che quando fosse stato richiesto agli inventori , e difensori dell' attrazione , in che consiste quel mezzo , per lo quale li medicamenti attraggono , o tirano gli umori ; eglino avrebbero risposto : con quel medesimo mezzo , col quale la calamita attrae a se il ferro : e perchè tra 'l ferro , e la calamita vi è una tale , una certa similitudine ; così anche per una tal similitudine il tale misto purgante tira , e porta seco il tale umore &c .

*Gal.* Ma questa similitudine , o comunque voglia chiamarsi insino a tanto , che non sia dimostrata ed esplicata , non è altro che un vocabolo .

*Cest.* L' andarono cercando tanto Galeno , quanto i suoi seguaci ; e perchè non riuscì loro il rinvenirlo così nelle prime qualità , come in tutte l' altre manifeste ; la collocarono alla fine fra le qualità occulte ; chiamandola similitudine . Gli Arabi nulla di manco , più arditamente , concludono , dette similitudine altro non essere , e in altro non consistere , se non che in un misto simile a un' altro misto : e perciò fa d' uopo affermare , secondo gli Arabi , e Greci , che il Rabarbaro trae la bile per avere similitudine colla bile &c .

*Bor.* Chiaramente conosco che le narrate attrazioni , similitudini , ed irritazioni non poco han turbato

bato la mente del Signor Galileo. Si contenti in pertanto il Signor Cestaro farci ricordati della opinione de' Fermentisti.

*Cest.* Questa volta l'ordine richiede di parlar prima dell'opinione de' discepoli, che de' maestri. E perciò riferiremo al presente la dottrina del Villisio intorno alla facultà delle purganti medicine; e poscia diremo quello che de' purganti intende l'Elmonziò. Il Villisio nella sua Farmaceutica determina esservi tre specie di purganti: dicendo che la prima, e più debole, solamente abbia facultà di lentamente solleticare le fibre de' nervi degl'intestini; sicchè le fibre carnose de' medesimi vengono a restar più contratte; e le materie pronte, e racchiuse in quelle cavità, facilmente movendosi da luogo a luogo, fuori si portano. La seconda specie, per essere meno debole, non solamente solletica gl'intestini, ma il pancrea, e 'l poro biliario ancora. Onde avviene che le boccucchie di queste macchine, stimulate ed irritate dalle particelle de' purganti, mandan fuori i liquori in loro contenuti, insieme con quello ch'è negl'intestini. La terza specie di purganti non solamente vellica e punge più gagliardamente le divise parti; ma, insinuandosi porzione di essa ne' canali, così il sangue, e 'l liquor de' nervi, come gli altri fluidi scioglie; e precipitandoli gli manda fuori, con tutto quello che tiene ragione d'escremento. Quindi conchiude, la facultà de' medicamenti purganti consistere nell'irritare, fermentare, e scacciar le materie fuor del corpo; e non già nella Galenica attrazione. Alla quale Villisiana opinione i Moderni prestano più volentieri il loro assenso. Per quello poi che riguarda la natura, o sia facultà

*Opinione de' Fermentisti.*

tà delle varie specie de' purganti; determina il Vil-  
lificio ch'ella consiste nel più fisso, e nel più vo-  
latile delle loro particelle; e nell' essere più e me-  
no agre, più e meno molli, aspre &c. Onde av-  
viene che, insinuandosi nelle cavità del corpo, a  
cagion delle narrate differenze generano differen-  
ti irritamenti, fermentazioni, e spasmi escretorj nel  
saldo de' sensitivi. E tanto parmi bastare per quel-  
lo che si doveva riferire della dottrina del Vil-  
lificio intorno a' purganti medicamenti.

*Gal.* Dunque da quanto si è riferito restiamo certi,  
così gli antichi, che i moderni haver determinato,  
che la virtù de' purganti consiste nell' irritare, o  
sia pungere le parti che compongono il saldo. Or  
sentiamo di grazia l' Elmonzio.

*Cest.* L' Elmonzio, o Signori, in un medesimo tem-  
po si è sforzato di far conoscere a' Galenisti, che  
siccome non vi è facultà attrattrice, nè similitu-  
dine &c. tra le purganti medicine e gli umori;  
così queste sono di natura velenosa, e micidiale. E  
quindi è che ei la bandisce affatto; nella stessa gui-  
sa che con perpetuo esilio bandisce il salasso.

*Gal.* Favorisca, di grazia, darci un saggio delle ra-  
gioni che han mosso un sì grand' uomo a porre  
le medicine purganti tra' veleni, e a cancellarle  
affatto dal numero degli ajuti che porge la scien-  
za medica.

*Cest.* Poco fa ho detto che, per sentimento dell' El-  
monzio, i purganti non attraggono già gli umo-  
ri, ma colla loro natura velenosa corrompono, e  
liquefanno non solo la massa del sangue, ma la  
viva sostanza del corpo ancora. Egli l' Elmonzio  
ciò va provando in questa guisa. Preso il medi-  
camento purgante, egualmente opera nell' infermo,  
e nel

e nel sano; gli escrementi così dell' infermo, come del sano, si osservano del medesimo colore, odore, e condizione. Adunque la purga, dic' egli, non caccia l' umore peccante, lasciando l' innocente; ma indifferentemente attosfica. ed avvelena tutto ciò che tocca, così ne' corpi sani, come ne' morbosi. Or come esser può, egli replica, che le purganti medicine abbiano facultà di separare, ed attrarre il tale o il tale umore, o abbondante, o vizioso? E quindi torna a dire che risiede nelle medicine purganti virtù putrefattiva, e liquefattiva, colla quale essi rendono putrido il sangue, e liquefano le carni; e in confermazione di ciò soggiunge, che il malo odore degli escrementi è prodotto da' purganti; perchè egli è impossibile che ne' corpi de' sensitivi viventi si contenga materia cadaverica, e simile a' detti escrementi. E per fine aggiunge forza a queste sue ragioni, dicendo che il medesimo Galeno insegna, doverci riparare il danno, che portano i purganti, colla teriaca; il primo e più potente controveleno che si abbia in medicina. Quindi si scaglia con una invettiva, dicendo: quale adunque sarà mai la facultà attrattiva, e la similitudine fra gli umori e' purganti; e qual soccorso potranno mai dare i veleni a' corpi umani, e febricitanti; quando li medesimi sono valevoli a privar di vita anche i corpi sani? Signori miei, fin qui ho sopportato di far l' ufficio di relatore: ora desidero sentire qualche nuovo pensamento delle purgate menti delle Signorie V.V. intorno alla natura e facultà de' medesimi purganti.

*Bor.* Di grazia, Signor Cesare, prima che V.S. termini il presente discorso, mi dica se le medicine pur-

purganti ( fianfi pur' elle come si vogliono ) comprendonfi sotto il genere de' misti ; e perciò sono soggette , come i misti , a varie passioni , alterazioni , e mutazioni .

*Gal.* La domanda del Signor Borelli m' ha risvegliate nella mente le tante e diverse ragioni , addotte da Eccellenti Filosofi , e Mattematici , delle inondazioni del Nilo : le quali , a volerle tutte narrare , senza dubbio sarebbe noiosa cosa ad udire ; e perciò giudico che basti il solo rammentare il ritrovato di Agatarchide Gnidio , abbracciato , o pensato poi anche da Omero . Costoro affermarono che il Nilo cresce quando piove , e quando non piove manca : risposta ridicola , perchè questo è accidente comune al Nilo con tutti gli altri fiumi .

*Cest.* Coll' esempio adunque delle inondazioni de' fiumi io resto addottrinato : e perciò sanamente parmi di poter conchiudere , che i purganti sono corpi misti ; e che solamente dagli altri misti differiscono nell' essere purganti , e non alimentarj . Posto ciò , e ridottoci a memoria tutto quello che a suo luogo abbiain divisato intorno alla mutazione degli alimenti in chilo , e del chilo in sangue ( ciò è in sostanza , piu fluida e discorrente del chilo ) ; io penso al presente determinare che la facultà de' misti purganti consiste nell' esser essi composti di assai picciolissime moli , le particelle di ciascheduna delle quali tra loro stanno situate con molta unione , e strettezza ; di modo tale che a dividerle , e guastarle si ricerca assai valevole potenza : ma quanto all' unione , e connessione di una mole con l' altra , ella è assai più debole : onde avviene che il misto purgante

*Particelle  
che compon-  
gono i pur-  
ganti .*

gante facilmente è diviso da quella causa efficiente, la quale riduce in sostanza fluida ogni misto; non meno alimentare, che purgante.

*Bor.* Da tutta la presente narrazione altra idea in me non si è generata, se non che quella di un corpo naturale composto di moli assai piccole; ciascheduna delle quali in se medesima è molto unita, e dura; ma al contrario poi nel concorso, per la formazione del loro tutto, debilmente si uniscono, o per dir meglio, restano male unite, ed insieme concatenate. Onde avviene che de' misti purganti facilmente si divide e si scompiglia il tutto; ma l' unione particolare di ciascheduna delle piccole moli, delle quali detto purgante è composto, lungamente si serba. Non è questo, Signor Cestaro, quello che voi testè dicevate?

*Gal.* Ma questo a me non par poco, Signor Borelli. Imperocchè da poi che un' uomo infermo, o pur sano, avrà preso il purgante medicamento; questo, giunto nel ventricolo, comincerà ad essere sciolto e mutato in sostanza chiosa, cioè è fluida e discorrene, benchè non del tutto perfezionata; e come fluido, scacciato dal ventricolo, e mandato nella general massa, per quelle vie che ben sapete, si mescolerà con gli altri fluidi, e (della medesima maniera che 'l chilo generato da' misti non purganti) continuerà ad essere spinto in giro dalla potenza del cuore con tutta e per tutta la detta massa. E perchè la dette moli sono piccole, e dure, e molte, sempre e poi sempre insinuandosi, e facendosi strada per dove meno resistenza trovano; cioè è per li pori, e spazietti in esso fluido disseminati, e fraposti; ne siegue che la medesima massa de' fluidi generalmente viene ad essere sciol-

ta

ta, sritofata, divisa, e suddivisa; e di maniera attenuata, e renduta fluida, che assai più di prima speditamente e liberamente ella circola per li canali, ne' quali ella è racchiusa.

**Ces.** Così appunto si deve intendere, ed in questo modo si deve esplicare la natura delle medicine purganti, acciocchè siano bene intese le facultà, e le operazioni delle medesime. Imperciocchè la parte del fluido, divenuta per tal mezzo più divisa, e discorrente, resta più idonea ad esser ricevuta da alcuni canaletti, ed in particolare da quelli che formano il Pancrea, il Poro, o la borsa del Fiele, e le glandole trovate dal Piere, ed anche dagli spazietti, e porosità disseminate in tutte le dette viscere. E perciò, raggirandosi la massa de' fluidi, una porzione di essa passa per li divisi luoghi nelle cavità degl' intestini; ove, a cagion della mancanza del moto circolare, acquista di nuovo una certa consistenza, e quindi dal moto de' medesimi intestini viene scacciata fuori. E perchè si richieggono più ore affinchè le picciole moli del purgante si sciolgano dal loro tutto, e perdano il proprio ligame; quindi è che lungo tempo si raggirano, e si mescolano con tutta e per tutta la massa de' fluidi, e seguentemente dura per più ore l'operazione de' purganti medicamenti.

**Bor.** Dunque secondo la presente dottrina, dipendente dal fondamento del nostro sistema, li medicamenti purganti; o che siano lenitivi, o minorativi, o eradicativi; sempre esercitano la loro facultà nella massa de' fluidi; e perciò vien tolto loro il modo, che i Galenici credono, di operare nelle prime strade; o di pungere, ed irritare diverse parti del corpo, e principalmente gl' intestini, il

Pan-



Pancrea , il Poro Biliario &c. siccome stimò il Villifio , ed altri al presente stimano .

*Gal.* Condoniamo ciò a' Galenici , ignari veramente del giro de' fluidi ; e compatiamo il Villifio , ed altri , che preoccupati da' fermentisti , e dalle fermentazioni , posero in obbligo la circolazione ; ciò è il material' essere dell' uomo , e 'l totale essere de' sensitivi .

*Bar.* Poniamo dunque da parte li medicamenti , li quali gli antichi credettero purgare solamente le prime strade : togliamo li pungimenti , ed irritamenti ; non si parli più di attrazione , di elezione , e di similitudine tra' medicamenti e gli umori . Resta però l' esperienza , la quale ci mostra diversa non solo la quantità , ma anche la qualità fra gli umori , che si mandan fuori dallo scammonio , dalla coloquintide &c. e quelli che si mandan fuori dal Rabarbaro , dalla cassia , dall' agarico , siena , mirabolani , e simili . Adunque parmi che i Galenici intorno alla diversità de' purganti dicano pur qualche cosa di vero .

*Gal.* Signor Borelli , noi determinammo solamente di andar pensando , ed insieme stabilendo , in che e dove riseder potea la facultà de' purganti ; persuadendoci di acquistare per questa via un probabile , e sufficiente conoscimento della utilità , e danno che essi sogliono apportare , per poterli dopo tal conoscimento , o porre in uso , o sapercene astenere . Ad ogni modo per non mancare di soddisfarvi presentemente , io m' ingegnerò di tor via al miglior modo le proposte difficoltà . Ammettendo adunque l' esperienza , concedo che la porzione tolta dalla massa de' fluidi per mezzo della coloquintide , dello scammonio , radice di giglio , ed

V u altri,

altri, sia più sottile, più discorrente, di maggior quantità, e diversamente colorata da quella ch'è tolta per la purgante facultà del Rabarbaro, dell' Agarico, Aloe, Cassia &c. Ma niego che detta diversità (siasi in quantità, in qualità, o in qualsivoglia altro modo) avvenga, o nascer possa per cagion che questi deboli medicamenti vuotano le prime strade, e quei più potenti esercitano la loro forza in tutto il corpo: imperocchè non meno gli uni, che gli altri purganti si mescolano, si confondono, e circolano con tutta la massa de' fluidi; e perciò in tutta la medesima esercitano la loro potenza, e facultà.

*Come operino i purganti secondo l'Autore.*

**E** per non consumare il tempo in cosa che io stimo di così poco momento; dico che, secondo il mio giudizio, basta solamente stabilire, essere più piccioli, più duri, ed in più numero i componenti della coloquintide, dello scammonio, e simili, che non sono quelli della Cassia, del Rabarbaro, dell' Agarico, ed altri. Differenze che in tutti i misti di una medesima specie osservasi. Imperocchè noi veggiamo, essere ugualmente fuoco quello che si accende ne' roveti, e ne' fieni, e ne' cespugli; e nulla di manco avere più e meno attività, a cagione della maggiore, o minor copia de' minimi ignei, racchiusi nella inutil materia terrea, e non accensibile. Or dunque stabilendo noi che nell' Agarico, nel Rabarbaro, ed altri medicamenti (chiamati benedetti, e blandi) risieggono pochi minimi, vevoli a scemare i fluidi, e molta materia terrea, priva di facultà purgatrice; ne siegue che questi manderanno fuor de' canali poca materia, e non molto fluida e discorrente. Non così però accaderà a que' che prenderanno

dranno lo scammonio, e la coloquintide: perchè le purganti particelle di questi, così per la loro molteplicità, come per la durezza, e picciolezza, s'insinuano, e continuatamente si portano in giro, non solo per li canali maggiori, e mezzani, ma anche per li capillari; stritolando, rompendo, ed affottigliando in essi canali i fluidi, o del tutto trattenuti, o assai debilmente moventisi: i quali fluidi prima racchiusi in detti piccioli canali, poscia renduti atti al valicare, speditamente si portano fuori. Ed è da notare, che tutto questo fu ben conosciuto da Galeno, e da' suoi seguaci: ma essendo ignari non meno delle buene anatomiche, che della facultà de' purganti; conchiusero, alcune medicine scacciar solamente fuori gli umori trattenuti nelle prime strade, ed altri purgare, e penetrare generalmente tutto il corpo; e perciò da Galeno furono essi chiamati medicine eradicative, per distinguerle dalle lenitive, cioè è deboli.

Parmi di aver soddisfatto alle difficoltà del Signor Borelli. Ora passo a ricordare alle Signorie V.V. tre altre cose degne di considerazione: cioè è le cagioni, per le quali le medicine purgative possono giovare a' febbricitanti; quando elle debbano adoprarfi, e con qual sorte di febbricitanti; e se i purganti siano di natura velenosa, come ha stimato l'Elmonzio.

*Cest.* Per quello che io fra me medesimo ho saputo e potuto scorgere, intorno al primo punto del giovamento che a' febbricitanti può recare l'uso de' purganti, parmi determinare che sia quel medesimo, che noi abbiamo detto del salasso; quantunque il modo sia molto diverso. E in vero siccome il salasso, scemando i fluidi da tutta la massa, vie-

ne a diminuire la contrazione de' canali; sicchè i fluidi, più speditamente circolando, dividendosi più facilmente, e generando fra loro molta copia di pori, e spazietti, avvicinandosi non poco allo stato loro sano e naturale; così ancora coll' iscemarsi porzione de' fluidi per mezzo de' purganti, gli stessi narrati effetti, o non dissimili devono succedere.

*Gal.* Adunque, se gli effetti son simili, resta in libertà de' medicanti di porre in uso indifferentemente, o la purga, o il salasso ne' febbricitanti.

*Cest.* Mio Signor no. E la ragione si è, che il modo, col quale il salasso produce detti effetti, è assai diverso da quello delle purganti medicine; siccome da' passati discorsi chiaramente resta provato.

Egli è vero che tanto la purga quanto il salasso portano fuori, e scemano porzione de' fluidi dalla comune lor massa; ma non per tanto per mezzo del salasso si consegue il tutto senza apportare alcuno turbamento, o tumulto nel corpo del febbricitante; posciachè, aperta la vena, e data l' uscita a' fluidi, nasce il rilasciamento de' canali &c. ma per conseguire questi effetti dello scemamento de' fluidi, e del rilasciamento de' canali per mezzo de' purganti, devono prima tali medicamenti mescolarsi tra fluidi, e quelli colla loro facultà dividere, stritolare, e con ciò toglier loro parte della acquistata resistenza ed unione. Negozio difficile a succedere senza considerabile turbamento, e tumulto di tutta la macchina del febbricitante, e senza accrescersi in qualche maniera la contrazione della parte calda; siccome ce lo dimostrano l' aumentato colore, e la frequenza de' polsi &c.

*Bor.* Ma s' egli è così, parmi che dovendosi scemare i fluidi a' febbricitanti, si dovrebbe porre in uso  
fem-

sempre il salasso, ed abolire affatto le purgagioni.

*Cest.* Già senza pensarvi siamo passati alla seconda considerazione, cioè a quali *Febbricitanti* debban-  
si scemare i fluidi coll' uso del salasso, e a quali per  
opera de' purganti. Dubbio da non potersi scior-  
re da' medicanti se non colla narrata cognizio-  
ne della natura, proprietà, e sintomi delle febbri. Per  
maggiore nostra intelligenza immaginiamoci adun-  
que Diogene infermo di febbre acuta continua, ed  
accompagnata da importanti sintomi: come a di-  
re polsi duri, calore penetrante, urine sottili di  
color di croco, dal volgo chiamate *biliose*, lingua  
arida e più rossa del naturale, frequenza di respi-  
razione, vigilie, inquietudini &c. Dico che in sì fatta  
febbre si deve aprir la vena, ed abolir l'uso de' pur-  
ganti. Ma se il medesimo Diogene fusse affalito da  
non dissimile febbre; accompagnata però da alcuni  
de' narrati sintomi solamente, o pure da altri diver-  
si, o meno intensi: come sono il polso meno duro, il  
calore meno mordace, la lingua umida, e tal' ora  
coperta di materia crassa, l' urine piene, e vici-  
ne al color naturale; o vero quantunque crocee, nel-  
la sostanza però cariche; in tal caso io conchiudo,  
doverli porre in opera il purgante medicamento,  
e non usare il salasso.

*Gal.* Ma, Signor Cestaro, quali sono le ragioni, che  
vi portano a determinar così.

*Cest.* Quelle medesime, Signor Galileo, che si ca-  
vano dalla diversità de' sintomi. E' fa di uopo qui  
notare che la natura della febbre, e l' indole de'  
sintomi narrati nella prima supposizione, dinotano, e  
ci rendon certi che presto si hanno nel corpo del feb-  
bricitante ad avere infiammamenti, rottura di ca-  
nali

nali, ed acuti asceffi; e ciò a cagion del molto affastellamento ed unione delle particelle della massa de' fluidi; e del molto scemamento, o pur vizio della parte umida; e del difetto di porosità, e spazietti; e di più della parte calda molto racciata, e contratta: e tutto ciò a differenza del fluido, e della parte calda della seconda supposizione. Perloche nel primo caso altro non si caverebbe dal medicamento purgante, se non che solo facilitare la generazione degl' infiammamenti, ed accelerare la debolezza delle forze, ed altri simili danni.

Gioverebbe al contrario il medesimo purgante al febricitante del secondo esempio: a cagion che avrebbe egli luogo e campo bastante di esercitare le sue facultà; così per gli sufficienti spazietti, e pori, conservatisi tuttavia nella massa de' fluidi; come per la minore resistenza di essa; e medesimamente per non essere gran fatto contratta la parte organica del detto febricitante. E queste parmi che veramente siano le ragioni, per le quali tal volta ci risolviamo a porre in uso il salasso, e tal volta le purganti medicine.

*Gal.* Ottimamente il Signor Gestaro. Passiamo, se non vi è noja, all' ultima considerazione, se le purganti medicine siano di natura velenosa.

*Bor.* Che li medicamenti purganti siano veleni, o abbiano natura velenosa, fu opinione del medesimo Galeno, e disputata da' Galenici; ma Asclepiade stimò, se io non vado errato, che non solo li purganti, ma tutti gli altri medicamenti del veleno partecipassero; di modo tale che egli soddisfaceva all' obbligo, ed all' incarco del suo uffizio col solo regolare prudentemente gl' infermi, e sopra tut-

to

to nella ragione del vitto . Adunque l' Elmonzio ha detto quel medesimo che tanti secoli prima Asclepiade disse ; ciò è che tutto quello che si manda fuor del corpo non è di quella condizione , che prima era ne' canali ; ma che divenga qual si vede per cagion del veleno del purgante , il quale liquefacendolo lo rende putrido , e cadaveroso : e perciò egli dice , *ita foetor indicat toxicum efficiens* .

Or' io concedo all' Elmonzio che i fluidi , ne' loro canali contenuti , non siano di quella natura e condizione , che poi s' osservano fuori di essi ; ma insieme niego che tal differenza , o mutazione nasca dalla sola natura de' purganti . E in vero chi non sa che l' evacuazioni de' febbricitanti , naturalmente fatte , si osservano di non dissimile condizione e natura di ciò che si caccia fuori per mezzo de' purganti ? E a chi non è noto , essersi generate per cagion d' indigestione delle diarree , colle quali si sono mandate fuor del corpo putridissime materie ? Ma che diremo degli escrementi de' fanciulli ? Costoro , per essere voraci , patiscono spesso indigestioni , e generano per ciò sempre crudità , talchè i loro escrementi fuor di modo puzzano . Diremo adunque , coll' Elmonzio , che *foetor indicat toxicum efficiens* ? E pure dovea sapere l' Elmonzio , come quel grande spargirico ch' egli era , che due sostanze , benchè prive di odore e di sapore , ponno , mescolate insieme ( come accade alla sostanza de' purganti , e de' fluidi ne' sensitivi ) generare una terza sostanza , che abbia odore , e sapore , o grato , o ingrato ; o assai piacevole , o affatto insopportabile . Ma dovea molto più sapere che i fluidi , usciti da' loro proprij canali sono privi di vita , e però del tutto guasti ; e quindi dovea astenersi

nerfi di spaventare gli sciocchi, ed ignoranti, col dire che *factor indicat toxicum efficiens*; e collo scrivere certe novelle niente confacenti alla gravità, non solo di coloro che pretendono formar sistemi, ma di chiunque mai di qualsivoglia materia medica imprende a scrivere.

**E** finalmente io domando a coloro che, seguitando la dottrina di Elmonzio, insinuano colla lingua, ed insegnano colla penna il non doverfi usare le purganti medicine, a cagion che elle sono di natura velenosa; dimando, dico, che cosa è mai il croco de' metalli, il fegato d' antimonio, l' antimonio jacin- tino, il sale di vitriolo, il torpeto minerale, e si- mili? Altro che veleni alterati? E pure io confesso che non meno con questi veleni, che co' me- dicamenti ho tolto più d' uno dal pericolo della morte. Bisogna adunque conchiudere che tutti i purganti, e 'l rimanente tutto de' medicamenti, non sono veleni, e non han ragione di veleno; perchè veleno si è quello il quale uccide chiunque lo prende; e se non vogliamo conchiudere in que- sta forma, io mi comprometto di far conoscere a' seguaci dell' Elmonzio, che di quanti misti sono in natura pochi possono non essere veleni: e perciò replico che ne' morbi minaccianti morte devonfi porre in uso non solo il salasso, ma la purga ancora; e massimamente vedendo favorita questa mia opi- nione dal dottissimo Platone, il quale dice nel suo *Timeo*. *Medicorum illa purgatio est, quae pharmacis, idest solutivis medelis fieri solet. Morbi enim nisi pe- riculosissimi sint, pharmacis irritandi non sunt.*

L O D E A D I O  
E D A L L A B. V E R G I N E.

