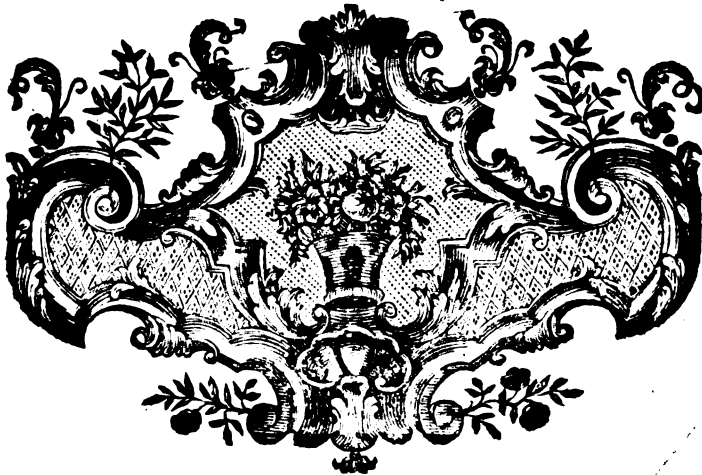


N U O V E
OSSERVAZIONI
MICROSCOPICHE

D E L

P. D. GIOVANNI MARIA
DELLA TORRE

C. R. Somasco.



IN NAPOLI MDCC LXXVI.

Con Licenza de' Superiori.

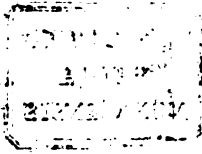
BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

A SUA ECCELLENZA ^{III}

I L S I G N O R

D. DOMENICO BERIO

**MARCHESE DI SALSA , PATRIZIO GENOVESE ,
SIGNORE DELLA CITTA' DI MONTEMARANO ,
E DELLE TERRE DI VULTURARA ,
E PAROLISI &c. &c.**



...tamente viene quest' Ope-
... per se stessa , che ha per
... unico oggetto lo svelare i recon-
diti arcani della Natura , col descrivere , per
mezzo di acutissimi Microscopj l'invivibile ap-

IV
parato di particelle , e di organi , colle quali produce , nelle tre specie di corpi , che si trovano in terra , Inerti , Vegetanti , ed Animali , quei maravigliosi Fenomeni , che tutt' ora cadono sotto i nostri occhi . Per mezzo di queste nuove Osservazioni si forma una distinta idea della disposizione delle parti che compongono i corpi inerti , onde si rende a noi profittevole l' uso dei Metalli , e Minerali , sì nel Civile Commercio , che nella Medicina . Uguale vantaggio abbiamo dai Vegetanti , mettendo in vista la loro tessitura interiore , per mezzo della quale conosciamo le proprietà , e virtù che anno . Ma supera di gran lunga lo svelare la prodigiosa organizzazione degli animali , e principalmente dell' Uomo , per fare una giusta , e nova idea della loro interna struttura , e formare una Fisiologia più accurata di quella che abbiamo presentemente , per conservare la sanità , e per riparare agli sconcerti ai quali tutto giorno è soggetta . Danno in somma queste nuove Osservazio-

zioni un più chiaro lume a tutta la Storia naturale, che al presente è l'unico oggetto dei Letterati. Da tutto ciò non è difficile il raccogliere, conoscendo le doti che adornano il vostro animo, che a gran ragione questa Opera è a Voi naturalmente dovuta. I rari pregi che avete vi rendono a tutti commendabile. Nel tempo stesso che adempite i doveri del Nobile, non tralasciate di proteggere le lettere, e i Letterati, anzi fate che vadano del pari la Nobiltà, e la Letteratura. Nel tempo stesso che comparite senza ostentazione tra vostri pari, siete ugualmente sollecito a ornare di continuo la celebre vostra Biblioteca di nuovi libri, e impiegate alcune ore del giorno ad istruirvi su di essi; e fate che servano di ornamento delle vostre camere non tanto gli apparati di nuova moda, quanto le opere singolari di celebri, e antichi pittori. Siete uguale, e facile con tutti, ma senza affettazione; in somma chi vi ha trattato anco una sol volta non può a meno
di

VI
di non continuarne la stima , e la venerazio-
ne. So che la vostra Modestia non vuò che
più mi inoltri , anzi gli parrà soverchio ciò
che finora ho detto. Ma a me , e a chi vi
conosce pare altrimenti . Ciò non ostante mi
acquieto ; gradite intanto questo picciolo con-
traffegno dell' alta stima che di Voi faccio ;
mentre mi do l' onore d' essere .

Di V. Eccellenza.

15. Novembre 1776.

Devotiss. e Obbligatiss. Servidore.
Gio: Maria della Torre.

VI I

INDICE DE' CAPI.

PREFAZIONE.	- - - - -	carte 1
CAPO I.	<i>I Microscopj.</i>	7
CAPO II.	<i>I Corpi Inerti.</i>	45
CAPO III.	<i>I Vegetabili.</i>	46
CAPO IV.	<i>Gli Animali.</i>	48
CAPO V.	<i>Riflessioni sopra le Osservazioni.</i>	88

INDICE DELLE OSSERVAZIONI.

Osserv. 1.	<i>La Platina del Pinto.</i>	car. 45
Osserv. 2.	<i>L' Olio Comune.</i>	46
Osserv. 3.	<i>L' Aceto.</i>	47
Osserv. 4.	<i>La Conserva.</i>	47
Osserv. 5.	<i>La Gramigna.</i>	48
Osserv. 6.	<i>Generale sui Vegetanti.</i>	48
Osserv. 7.	<i>Generale sugli Animali.</i>	50
Osserv. 8.	<i>Il Bruco.</i>	51
Osserv. 9.	<i>La Pulce.</i>	51
Osserv. 10.	<i>Le Ale, e Polveri di Farfalle.</i>	52
Osserv. 11.	<i>Pelle di Verme da Seta.</i>	53
Osserv. 12.	<i>Spoglia di Cavalletta.</i>	54
Osserv. 13.	<i>Pelle della Lucerta.</i>	54
Osserv. 14.	<i>Pelle di Vipera.</i>	55
Osserv. 15.	<i>Capello canuto.</i>	56
Osserv. 16.	<i>Sostanza Corticale del Cervello.</i>	56
Osserv. 17.	<i>Sostanza Midollare del Cervello.</i>	60
Osserv. 18.	<i>Sostanza Corticale, e Midollare del Cervelletto.</i>	62
Osserv. 19.	<i>Sostanza della Midolla Prolungata, e della Midolla Spinale.</i>	62

Of-

VIII

Offerv. 20.	<i>I Nervi.</i>	car. 63
Offerv. 21.	<i>La Retina.</i>	65
Offerv. 22.	<i>Lente cristallina dell'occhio.</i>	66
Offerv. 23.	<i>Iride, e Processi ciliari.</i>	66
Offerv. 24.	<i>Albuginea dell'occhio.</i>	69
Offerv. 25.	<i>Dura Madre.</i>	70
Offerv. 26.	<i>Arannoide.</i>	71
Offerv. 27.	<i>Pia Madre.</i>	72
Offerv. 28.	<i>Polmone.</i>	72
Offerv. 29.	<i>Lamina del Pericardio, e della Pleura.</i>	73
Offerv. 30.	<i>Mesenterio.</i>	73
Offerv. 31.	<i>Mesocolon.</i>	74
Offerv. 32.	<i>Mesoretto.</i>	74
Offerv. 33.	<i>Peritoneo.</i>	75
Offerv. 34.	<i>Generale sulle membrane.</i>	76
Offerv. 35.	<i>Fegato, e Milza.</i>	76
Offerv. 36.	<i>Canali del testicolo, e dell'Epididime.</i>	77
Offerv. 37.	<i>Tunica vaginale del testicolo.</i>	77
Offerv. 38.	<i>Tunica interna dell'Arteria Aorta, e della vena cava.</i>	78
Offerv. 39.	<i>Perioftio.</i>	78
Offerv. 40.	<i>Cuticola, e Traspirazione insensibile.</i>	79
Offerv. 41.	<i>Fibre della carne.</i>	80
Offerv. 42.	<i>Tela cellulosa dei Muscoli.</i>	80
Offerv. 43.	<i>Tela cellulosa dei Nervi.</i>	81
Offerv. 44.	<i>Tela cellulosa Comune.</i>	81
Offerv. 45.	<i>Marcia del Vajolo.</i>	81
Offerv. 46.	<i>Chimo, Chilo, Latte, e Sangue.</i>	82

P R E F A Z I O N E .

POrtato fin dai primi anni allo studio delle cose naturali , e mosso dal desiderio di penetrarne l'intima tessitura , e di scoprire se fosse possibile il moto delle loro parti insensibile , e ricordevole di ciò che dice Lucrezio nel Libro secondo della Natura delle cose , verso 192.

*Così da' primi corpi il moto nasce
E chiaro fassi appoco appoco al senso :*

mi providi di varie specie di Microscopj semplici , e composti per potere agevolmente contemplare le minime parti che compongono i corpi . Delle tre specie di Corpi , che si trovano nella Natura , Inerti , Vegetativi , o Piante , e Animali cominciai ad esaminare tanto l'esterna , quanto l'interna struttura ora a lume riflesso , ora a lume rifratto , o dentro loro trasmesso , ora coi Microscopj semplici , ora coi composti , secondo che mi veniva più acconcio . Non risparmiar fatica , ne diligenza ovunque mi trovava d' esaminare ancora i Microscopj che venivano di Francia , e d' Inghilterra a Signori particolari , o letterati , che li commettevano , e quelli principalmente , che sono di nuovo uso , e invenzione ; tra i quali nominerò i migliori di Passemant , di Scharlet , di Marshall , del Sig. Adams , di Short , di Wiljon , di Cuff , di Culpepero , di Dollon , di Ramtzen &c. In tutti confesso il vero ho trovato del buono , e da ciascheduno ho sempre imparato qualche cosa

2
di nuovo che mi è servito a perfezionare i miei. Quei principalmente del celebre Giuseppe Campani in Roma mi anno fatto formare una giusta idea di ciò che vuol dire oggetto chiaro, e terminato, o distinto, e ciò a preferenza ancora dei più Moderni. Non ho tralasciato, per non ingannarmi di vedere i rami incisi dei migliori osservatori Microscopici, come sono Pietro Borelli del vero inventore del Telescopio, all' Aja 1655; la Micrografia di Roberto Hooke Stampata a Londra nel 1667, quella di Francesco Griendels Wan Aach in Norimberga nel 1687, e quella di Filippo Bonanni in Roma nel 1691. A questi ho aggiunte le opere di Antonio Leeuwenhoeck coi titoli seguenti Arcana naturæ detecta, a Delft 1695 in 4, Anatomia &c. a Leiden 1680 in 4; continuatio Arcanorum naturæ, a Leiden 1719 in 4. L' opera di Swammerdam intitolata Biblia Naturæ, seu Historia Insectorum, della quale la più compiuta fu stampata da Boerhaave nel 1738. L' Esperienze ed Osservazioni intorno agli Insetti di Vallisnieri in Padova 1713. L' Istoria compiuta degli Insetti ristampata a Amsterdam secondo l' edizione Francese del Sig. de Reaumur dal 1737 al 1748 in 12 tometti. La Teologia degli Insetti del Sig. Lesser ristampata in Venezia in Italiano nel 1751 colle note di Lyonnet in due tomi in 8. Il Trattato d' Insetteologia di Carlo Bonnet in 12, volumi 2, a Parigi 1745. Le Memorie per l' Istoria dei Polipi del Sig. Trembley in 12, volumi 2, a Parigi 1744. Saggio dell' Istoria delle Coralline &c. di Giovanni Ellis in 4 all' Aja 1756. Le Osservazioni d' Istoria naturale fatte coi Microscopj di Joblot in 4 a Parigi 1754. Le nove Osservazioni Microscopiche di Needham in 12 a Parigi 1750. Il Microscopio a portata di tutto il Mondo d' Errico Baker tradotto a Parigi nel 1754. L' Istoria degli Insetti stampata in due

3
tomi in 4 a Parigi 1762 da MS Geoffroi , senza il suo nome ; e l' Istoria compiuta , e miniata degli Insetti d' ogni mese stampata in 4 tomi in 4 da Augusto Giovanni Roessel nel 1746 , e seguenti in Norimberga . Lungo sarebbe il riferire tutti gli autori che anno fatto Osservazioni coi Microscopj sopra diverse parti della Storia naturale , e che anno fatto Trattati a parte , o Memorie inserite negli Atti di Lipsia , in quelli della Società Reale d' Inghilterra , nelle Memorie dell' Accademia Reale di Parigi &c. Basti a noi altri d' averne riferito i principali .

Dopo una lunga serie d' osservazioni , e confronti , e dopo molte sperienze mi sono accorto che anno maggior uso per le osservazioni i Microscopj semplici dei composti . Il Microscopio composto non fa mai vedere l' oggetto distinto , benchè poco ingrandisca , non si forma giusta idea delle parti , che compongono un' oggetto , e questo si vede come appannato ; se si pone una lente oggettiva piccola perchè ingrandisca ; si vede l' oggetto più appannato , ed oscuro , qualunque sia l' arte che si usi per illuminarlo ; Per concepire ciò che io dico ; basta il riflettere che adoprando il Microscopio composto , ognuno s' accorge nell' osservare d' aver sotto l' occhio il Microscopio . A questo s' aggiunge un' altro difetto , che è lo straccare presto l' occhio dell' Osservatore . Per lo contrario il Microscopio semplice , cioè d' una sola lente , quando questa è bene lavorata , ed ha la forma sferica perfetta fa vedere gli oggetti con una estrema chiarezza , e distinzione , non si vedono appannati , si forma una idea chiarissima delle loro parti , non straccano l' osservatore , benchè impieghi molte ore nell' osservare ; e non si accorge d' avere sotto gli occhi il Microscopio , ma pare d' osservare l' oggetto cogli occhi nudi ; nel che consiste la massima perfezione dei Cannacchiali , e dei Mi-

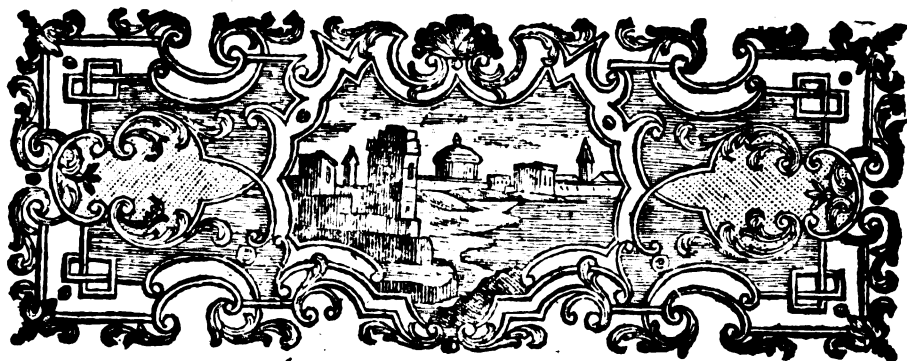
4
croscopj. L'inganno per cui comunemente si preferisce il Microscopio composto al semplice, consiste in cinque cose; nell'apparato dei pezzi che lo compongono; nel campo maggiore che fa il composto del semplice; nel vederfi col composto o tutto, o gran parte dell'oggetto, e col semplice una piccola porzione; nel poterfi agevolmente col Microscopio composto osservare gli oggetti opachi, non così facilmente col semplice; e finalmente nel potere co' Microscopj composti ingrandire l'oggetto considerabilmente. La prima cosa non può ingannare un vero osservatore, che non cura l'apparato strepitoso delle cose, ma l'uso più sicuro, e spedito. La seconda e la terza cagione non pregiudica alle osservazioni, colle quali andiamo cercando la vera costituzione delle parti dei corpi, non già la veduta apparente di tutto il corpo. Al più queste due cagioni servono per rendere di qualche uso il Microscopio composto, di cui io mi servo solamente per delineare sul principio delle osservazioni tutto l'oggetto mediocrementemente ingrandito, per poi esaminarne minutamente le parti col semplice Microscopio. E questo è il vero uso dei Microscopj composti. Quanto alla quarta cagione dell'inganno per cui si credono i Microscopj composti migliori dei semplici; perchè con quelli si ponno vedere gli oggetti opachi, attesa che tra l'oggetto e l'occhio vi resta spazio sufficiente da poter illuminare la superficie dell'oggetto col beneficio d'una lente, o d'uno specchio; per lo contrario coi semplici l'oggetto è tanto vicino alla lente, che non vi resta spazio sufficiente; vedremo in appresso una costruzione particolare di Microscopio semplice, con cui l'oggetto è illuminato d'una maniera sorprendente, e meglio di gran lunga che nei composti, e si può vedere l'oggetto opaco bene illuminato, e ingrandito il suo diametro 300 volte, e perciò la superficie 90000, e la solidità 27000000 lo che è sufficienter

ficiente per gli oggetti opachi . La quinta cagione finora non si è potuta superare per la difficoltà di lavorare lenti tanto piccole , che ingrandiscano sensibilmente il diametro dell' oggetto quando è trasparente , e si vede a lume trasmesso per entro le sue parti . In questo appunto consiste la nuova scoperta che ho fatta dopo una lunga fatica di molti anni , cioè nel ritrovare il modo sicuro di formare delle palline di cristallo per mezzo del fuoco picciolissime ; cosicchè il loro ingrandimento sia maggiore di qualunque Microscopio semplice , e composto , che possa esser d' uso per vedere gli oggetti chiari , e distinti . Con questo metodo ho reso estesissimo l' uso dei Microscopj semplici , e con profitto di chi si diletta d' osservazioni naturali . Onde al presente essendosi ovviato a tutte le cagioni per le quali non si rendono di molto uso i Microscopj Semplici , questi devono con ogni ragione preferirsi sempre ai Composti .

Sino dall' anno 1746 cominciai ad applicarmi per far le palline di cristallo al fuoco , delle quali avea vedute alcune benchè grosse di due , e una linea di diametro formate in Roma con tutta esattezza da Giuseppe Campani . Tentai varie maniere per liquefare il cristallo senza che si sporchi col fumo , e coll' attaccarsi al corpo su cui si fonde , alcune delle quali avea letto nell' Itinerario di Monconny Tomo 2 carte 161 , come gli avea insegnato il Sign. Hudd in Amsterdam , e nell' Ottica di Wolfio , e altrove ; ma tutto fu in vano perchè sempre il cristallo per puro che fosse , o si attaccava al corpo sul quale si fondeva , e quivi contraeva una macchia oscura , o veniva imbrattato dal fumo della lampada . Feci ancora cadere una goccia di cristallo nell' acqua , nell' olio , nello spirito di vino freddi , tepidi , o caldi ma tutto in vano ; perchè o si crepava il cristallo , o la palla era bislunga , e non sferica . Finalmente dopo una


6.
lunghissima serie di tentativi fatti fino all'anno 1751, trovai per sorte la materia da cui non si imbratta, e a cui non si attacca il cristallo, e non resta viziato dal fumo della fiamma. Il metodo di farle lo esporrò a suo luogo, con tutte le cautele, che devono usarsi.

Questa in breve è la Storia del ritrovamento della maniera di perfezionare i semplici Microscopi per mezzo di globetti fusi di cristallo purissimo, rimane ora da esporre il metodo che terrò nell' esporre le nuove Osservazioni Microscopiche fatte per mezzo di essi. Uscirà di queste Osservazioni di tanto in tanto un Tomo in 4., secondo che mi sarà permesso un poco di tempo nel farle. Ciaschedun Tomo sarà diviso in cinque Capi. Il primo Capo di questo 1. Tomo conterrà la descrizione di un microscopio semplice, e composto adattato a tutti gli usi per fare commodamente le Osservazioni, negli altri Tomi si porranno le nuove scoperte che farò sopra la costruzione, e uso dei Microscopi semplici, e composti. Nel secondo Capo di ciascun Tomo esporrò le Osservazioni fatte sopra i Corpi inerti, o sieno Minerali. Nel terzo Capo darò le Osservazioni sui Vegetabili, o Piantate. Nel quarto Capo vi saranno le Osservazioni sopra gli Animali. Nel quinto capo farò alcune Riflessioni, e tirerò alcune Conseguenze le più immediate dalle Osservazioni, che condurranno a formare idea dei tre Regni della natura, Inerte, Vegetabile, e Animale; ed esporrò le obiezioni fatte alle Osservazioni, per correggerle se lo meritano, o per dimostrare in che consiste l' errore.



C A P O L I

I Microscopj.

1.  *L Microscopio* è quell' Istromento con cui si rendono sensibili le parti di un' oggetto, che per la loro picciolezza non riflettono raggi di luce efficaci a far impressione nel fondo dell'occhio, o nella Retina. Onde vedendosi poche parti dell' oggetto quindi è che a occhi nudi comparisce assai piccolo. Come adunque il *Cannocchiale*, o *Tubo Ottico* rende sensibili all'occhio gli oggetti lontani; così il *Microscopio* rende sensibili gli oggetti vicini, che per la loro picciolezza sfuggono dall'occhio per acuto che sia. Dovendo in questo Capo trattare dei Microscopj siano *Semplici*, o *Composti*, cioè siano formati d'una, o più lenti; per andare con chiarezza discorrerò 1. della Perfezione del Microscopio, e suoi effetti. 2. del loro Uso per non ingannarsi. 3. delle loro specie diverse, e modo di costruirne uno perfetto, e universale. 4. del modo di adoperar le par-

ti del Microscopio. 5. scioglierò varj Problemi spettanti al loro uso.

I.

Microscopio perfetto.

2. **I**L *Microscopio* allora si dice *perfetto* quando fa l'effetto stesso di una perfetta vista a occhi nudi. *Vista perfetta* si chiama quella che rappresenta l' Oggetto che si vede, *Chiaro, Distinto, e Naturale*. Onde *Microscopio perfetto* sarà quello con cui si vede l' Oggetto *chiaro, distinto, e naturale*. In una parola quanto più si accosta il Microscopio alla Vista perfetta, tanto più si accosta alla perfezione; se uguaglia la vista allora è perfetto. Questa perfezione non solo nei Microscopj dipende dall' essere ben lavorate le lenti di cristallo che compongono il Microscopio, cioè dall' essere sferiche, e situate tra loro parallele, e in una linea retta, che si concepisce passare pel loro centro, e dicesi *Asse* del Microscopio; ma ancora nell' essere convenientemente illuminato l' oggetto, come vedremo a suo luogo.

3. *Chiaro* io chiamo un' oggetto, quando è illuminato da un lume conveniente per distinguere bene le sue parti. Il lume non deve essere nè poco, nè troppo; se è poco l' oggetto è oscuro, se è troppo quelle parti dell' oggetto che sono più illuminate delle altre, o che riflettono con più forza il lume, facendo più impressione nella retina dell' occhio, occupano l' impressione di quelle che sono meno illuminate, o che riflettono con meno forza il lume; onde non vedendosi illuminato ugualmente l' oggetto, comparisce l' oggetto non chiaro. Perciò il lume deve essere conveniente. Ciò tutto giorno vediamo quando s' osservano i corpi ad occhi nudi; se il tempo è assai nuvoloso, o s' accosta la notte, gli

oggetti compariscono oscuri; se sono troppo illuminati dal Sole si vedono confusi, per la gagliarda impressione, che fanno i raggi della luce nel fondo dell'occhio. Lo stesso accade guardando gli oggetti col Microscopio. Quando spiegheremo il loro uso, allora esporremo le cautele necessarie, perchè il lume non sia troppo, nè poco; due cose che ugualmente impediscono di formar giusta idea degli Oggetti.

4. *Distinto* io chiamo un'oggetto, quando il suo contorno, e quello delle sue parti, si vede ben terminato, e come dicono a taglio oscuro, di modo che pare, che il suo contorno sia tinto di nero. Tutto giorno vediamo case, alberi, e montagne in distanza, ma per i vapori dell'aria, o per la troppa violenza del lume, non si vedono mai questi oggetti ben terminati, e neri nel loro contorno, che dopo una dirottissima pioggia, quantunque il Sole sia in parte coperto da qualche nuvola. Allora si può pigliare una giusta idea della terminazione. Quei che s'intendono di disegno, o incisione di rami, chiamano disegno, o rame sfumato, quando nel contorno, e nel corpo si vede come una nebbia, e adombramento. La terminazione degli oggetti era l'unica prerogativa dei Microscopj semplici, e composti, e dei cannocchiali fatti di mano propria in Roma da Giuseppe Campani. Chi ne possiede lo vedrà agevolmente.

5. *Naturale* io chiamo un'oggetto quando si vede col Microscopio, o col cannocchiale, come si guardasse cogli occhi nudi; benchè ingrandito. Non deve accorgerfi chi osserva di avere sotto gli occhi il Microscopio, e non deve patire l'occhio nel contemplare un'oggetto, quantunque per molto tempo; allora sarà segno, che il Microscopio fa vedere l'oggetto naturale, come si vedesse ad occhi nudi, ma d'una viltà

perfetta. Si offervi però che ad uno non ancora avvezzo alle osservazioni microscopiche, quantunque adopri un Microscopio perfetto, ciò non ostante gli stancherà, e produrrà dolore negli occhi nelle prime osservazioni che fa. Ciò però dipende non da difetto del Microscopio, ma dal non essere esso ancora assuefatto di diriggere l'occhio al foro della lente; cosicchè il raggio ad essa perpendicolare, che dicono gli Ottici irrefratto, perchè non si rifrange nella lente, entri nel mezzo, e perpendicolarmente alla pupilla. Vi è sul principio un poco di difficoltà per adattare la pupilla dell'occhio, che riceva il raggio irrefratto in mezzo, e perpendicolare alla pupilla; ma presto si supera da un curioso osservatore, ed allora non patisce più l'occhio.

6. Quando il Microscopio abbia le tre accennate condizioni, allora possiamo sicuramente farne uso nelle osservazioni, per determinare la vera figura, e posizione del corpo, e il moto inoltre delle sue parti, se alcuno ve n'è. Se non è lecito di giudicare, posti tali requisiti, della natura dei minimi corpi, non sarà ne anche lecito di giudicare di quei corpi, che noi vediamo ad occhio nudo.

7. Dalla idea data del Microscopio perfetto si ricava che il solo Microscopio semplice, sia composto d'una sola lentina, o pallina può esser perfetto; e che il composto si accosterà più, o meno alla perfezione, ma non potrà mai diventare perfetto. Perchè essendo il composto formato da tre lenti almeno, i raggi di luce che passano per tre lenti devono necessariamente debilitarsi; e perciò non si vedrà l'oggetto naturale, come se non avessimo alcun microscopio sotto l'occhio, ma guardassimo ad occhi nudi. Onde straccherà la vista dell' Osservatore, e si accorgerà di aver la vista armata di lenti, Ciò non ostante non si esclude il Micro-

sco-

scopio composto dalle osservazioni; anzi vedremo a suo luogo, che, per il gran campo che fa, serve sul principio delle osservazioni per delineare tutto il contorno dell' oggetto; per poi esaminarne minutamente le parti col semplice Microscopio.

8. Parlando del Microscopio abbiamo più volte detto che il Microscopio *ingrandisce*, e ci siamo serviti, e ci serviremo in appresso del termine d'*Ingrandimento*. Questa parola che è molto equivoca ha fatto credere ad alcuni, che l'effetto dei Microscopj fosse una mera apparenza, ed altri anno giudicato che fosse un'inganno. Convien dunque che esaminiamo meglio che cosa significhi la voce *Ingrandimento*. Per essa non intendiamo, come alcuni anno supposto, l'ingrandimento usato dai disegnatori. Quando un disegno di piccolo si trasporta in grande allora si dice ingrandito. Questo ingrandimento si può dire apparente; perchè non si pone nel disegno in grande alcuna nuova parte della figura ingrandita; ma solamente tutte quelle parti che si vedevano in piccolo, sono state dal disegnatore proporzionalmente ingrandite. Ma l'ingrandimento che fa il Microscopio è molto diverso, come abbiamo veduto nella sua definizione §. 1. Ogni superficie illuminata dalla luce riflette i suoi raggi da ogni minimo punto della sua superficie; ma ciascun punto non riflette i raggi colla stessa forza. Molti punti o per la loro picciolezza, o per la diversa solidità riflettono i raggi così debolmente che appena giungono all'occhio, o non vi arrivano affatto, onde non possono questi fare alcuna impressione nel fondo dell'occhio; e perciò non possiamo vedere molte parti, o punti della superficie dei corpi. Adoprando la lente, o un microscopio che raccoglie molti di questi raggi inefficaci, li rende efficaci a poter agire nella retina; e perciò ve-

diamo più numero di parti nella superficie dei corpi , e questo è maggiore quanto più acuta è la lente . Onde vedendo maggior numero di parti , quindi è che vediamo la superficie del corpo ingrandita . E' dunque l'ingrandimento che fanno i Microscopj vero , e reale , non già apparente e imaginario . Il Microscopio adunque non ingrandisce l'oggetto , perchè aumenta l'estensione di esso ; ma lo ingrandisce perchè fa distinguere più numero di parti . Ciò si fa evidente nei Cannocchiali . Guardo da lontano un vascello in mare , non distinguo che un legno notante sull'acqua , ma senza poter distinguere che barca sia . Mi pongo all'occhio un cannocchiale di 3. palmi , comincio a distinguere l'albero di maestra , le vele , e la forma del vascello . Adopero un cannocchiale di 5. palmi , o di maggiore ingrandimento , vedo il tutto più distintamente , e comincio a scorgere gli uomini che vi stanno dentro ; e così adoprando un cannocchiale di maggiore ingrandimento arrivo a conoscere ancora il colore dell'abito degli uomini che vi stanno sopra . Tutto ciò che io scopro di nuovo nel vascello vi è realmente in esso , ne è un'inganno dell'occhio ; ma non poteva distinguerlo perchè i raggi della luce da questi corpi riflettuti per la gran distanza del vascello giungevano fiacchi al mio occhio , e inefficaci , e col beneficio delle lenti del cannocchiale , si sono resi efficaci .

I I.

Uso del Microscopio per non ingannarsi .

9. **D**Opo aver descritto il Microscopio perfetto , e in che consista la sua perfezione è necessario , che diamo alcune regole per determinare in pratica se il

il dato Microscopio realmente faccia vedere l'oggetto chiaro, distinto, e naturale; non essendo così facile nell'esecuzione, principalmente adoperando le palline, o globetti di cristallo, il determinare se abbia le date condizioni. Queste Regole si restringono a due 1. al lume conveniente. 2. al situare l'oggetto.

10. *Prima Regola.* Quanto al lume conveniente si scelga per situare il Microscopio un luogo il più oscuro della camera; acciocchè l'occhio non riceva altro lume laterale, ma solo quello che viene dallo specchio concavo situato sotto il Microscopio, che serve per illuminare l'oggetto. Se non si può trovare un sito simile, converrà coprirsì il lume colla mano all'occhio applicata. Per una sola finestra entrando il lume, che battendo nello specchio concavo illumina l'oggetto, si scelga quella finestra della camera avanti alla quale sia qualche muro di edificio vicino, o lontano, che sia illuminato direttamente dal sole, e a questo si dirigga lo specchio concavo per ricevere il lume conveniente. Questo muro deve essere più alto dello specchio acciocchè questo lo dirigga esattamente a illuminare l'oggetto. Non essendovi avanti alla finestra alcuno edificio si dirigga lo specchio al lume del cielo. Se pare che il lume raccolto dallo specchio sia troppo efficace, e che abbagli la vista si ponga nel cannolo del Microscopio, ove viene il lume un diaframma, o cerchio di legno che abbia l'apertura più stretta del consueto; se viene poco lume, si ponga un diaframma più largo. E' necessario il diaframma per modificare il lume, detto perciò ancora *spezza raggi*; in tutte le specie di Microscopj; ma principalmente adoperando palline picciole di cristallo in vece di lenti. Questo stromento non solo esclude il lume laterale, che riflette interiormente il corpo del Microscopio, al qua-

le effetto sogliono alcuni tinger questo di nero interiormente; ma ancora serve il diaframma per non fare entrare a illuminare l'oggetto, che quei soli raggi riflettuti dallo specchio, che sono necessarj per la visione chiara, distinta, e naturale. Questo lume conveniente osserviamo ancora essere necessario nel vedere gli oggetti a occhio nudo. Se contemplo un quadro, da un punto solo si vede chiaro, e distinto, dagli altri luoghi si dice comunemente *non sta al suo lume*. Ma più essenziale di tutto per la chiarezza, distinzione, e naturalezza dell'oggetto, è il lume conveniente quando si adopra per Microscopio una pallina. Quando le palline sono assai picciole, le parti della luce, benchè fortissime anno una ragione sensibile alla grossezza delle medesime; quindi un picciolo eccesso di luce più del dovere, fa comparire appannato l'oggetto, o lo fa degenerare in confusione. Un'acino di polvere invisibile sulla pallina sconcerta tutto, e molto più il lume per la velocità con cui si muovono le sue parti, e si riflettono dai corpi. Da ciò è nato che alcuni anno condannato l'uso delle palline rifondendo l'appannamento dell'oggetto nell'essere le palline affumicate, perchè si fanno a lume di candela; non riflettendo che vi è l'arte, come vedremo a suo luogo, d'impedire che la fiamma non le sporchi. Altri anno formata un'idea della figura dell'oggetto assai confusa, come apparisce nelle figure da essi date alla luce. Lungo sarebbe il descrivere i varj errori nei quali fa cadere il lume male amministrato nei Microscopj. Poste tutte le cautele necessarie per dar un lume conveniente all'oggetto, che non sia nè troppo, nè poco, movendo lo specchio di quà, e di là si esponga l'oggetto a lumi diversi, per vedere se conserva sempre la stessa figura, e se le ombre delle sue parti vanno sempre

all' opposto del lume. Se conserva la stessa figura probabilmente si può credere che quella sia la vera forma che ha; se la muta, non è quella. Se l' oggetto che si contempla è un fluido, o un' animale vivo si procuri di metterlo in moto, allora si esporrà da per sé a varj lumi senza muovere lo specchio. Si procuri sempre, e principalmente adoprando palline, che l' oggetto sia posto in piano tra due talchi. Comunemente si contemplano i fluidi in tubi capillari, tra due vetri concavi ec. Ma che idea si può fare, per esempio delle parti del sangue, quando queste sono ammassate una sopra l' altra. Se sono globi formeranno varie figure di rami, o altro, e faranno confuse, perchè non tutte ugualmente distanti dal piccolissimo foco della lentina, o pallina. Lo stesso si dica se la figura delle parti del sangue sia diversa.

11. *Seconda Regola*, che riguarda il situare l' oggetto sotto il Microscopio. Dopo aver usato tutte le diligenze per porre in piano l' oggetto acciocchè sia ugualmente illuminato, e postolo al suo lume conveniente, per esser sicuro che sia nel foco della pallina, sapendo presso a poco il foco della medesima, si ponga l' oggetto a una distanza maggiore della pallina, o lentina; tanto che si cominci a vedere un' ombra di esso. Indi si vada accostando a poco a poco l' oggetto alla pallina, che comparirà sempre più chiaro, e distinto. Si noti la figura dell' oggetto prima che venga chiaro, e distinto, e quando ha la massima chiarezza, e distinzione. Indi si continui ad accostare l' oggetto, tornerà ad adombrarsi, e si vedrà come prima di venir chiaro, ed avrà di nuovo la figura di prima; ne mai più acquisterà quella figura che aveva quando compariva chiaro, e distinto. In questo punto adunque è il foco della pallina. Negli altri punti non può essere il fo-

co;

co; perchè questo in ogni lente, o pallina è uno solo, non due. Onde l'oggetto sul principio era fuori del foco, e in appresso era dentro il foco. Da questa regola si può ricavare il metodo di determinare se un' oggetto delineato da qualche Autore sia stato delineato nel foco della lente, o fuori di esso. Si ponga questo oggetto sotto una lente o pallina, di modo che sia fuori del foco; cioè che appena cominci a distinguerfi; si vada accostando alla pallina fin che si distingua meglio, e allora si noti la sua figura. Si continui ad accostare fin che si veda assai più chiaro e distinto, e si noti quivi la sua figura che sarà diversa dalla prima. Si continui ad accostare l'oggetto, e tornerà di nuovo ad essere confuso e appannato, ed avrà la figura di prima. Se l'oggetto che viene delineato dall'Autore comparisce come nella prima e terza figura è segno che non è stato delineato dal foco della pallina. Se si accosta alla seconda figura, e che di più si veda chiaro, distinto, e naturale è segno ch'è stato delineato dal vero foco della pallina. Per esempio il dottissimo Abbate D. Felice Fontana nella sua Dissertazione intitolata *Ricerche Fisiche sul veleno della Vipera* stampata in Lucca nel 1767 dice, che la figura delle parti del sangue, posto sotto il Microscopio, quantunque sia globosa comparisce, adoprando palline, *un' anello lucido nel mezzo, e opaco nel contorno*; e ciò accade per un' inganno ottico, che fanno tutte le palline, o globetti di cristallo, quando si guarda qualche parte rotonda. Si adopri la regola antecedente, e si vedrà, che così compariscono le parti del sangue due volte; cioè quando sono fuori, e quando sono dentro foco. Ma quando si vedono chiare, distinte, e naturali, si osservano una volta sola essere tanti *anelli ombrosi nel mezzo, e lucidi nel contorno*. Dunque io ricavo che veramente

le parti del fangue abbiano una figura annulare . Circa l'inganno ottico delle palline non fuffifte coll' esperienza ; perchè più volte ho veduto la polvere di varj fiori , o altre parti de' corpi che erano rotonde sotto tutti i Microscopj effere ancora tali sotto le palline . Un' altro efempio lo abbiamo nella dottiffima Differtazione fulle particelle roffe del fangue fatta dal Signor Guglielmo Hevfon della Società Reale , che fi trova nel Volume IX. del 1773. della scelta di Opufcoli interessanti , che fi stampa a Milano . Dice quefto Autore , che le parti del fangue non fono globi , ma fono comprefse con una macchia nera nel mezzo , la quale dice effo , che io l'abbia pigliata per un buco . Adoprando la fteffa regola fi offerveranno due volte le particelle del fangue aver quefta figura , cioè in due punti diverfi , fuori , e dentro foco , da quelli dell' Abbate Fontana . Quefti due efempj erano neceffarj per ben comprendere la regola , accadendo fpeffo , che fecondo la picciolezza diverfa delle palline , o delle parti offervate , quando fono fuori , o dentro foco comparifcono gli oggetti di due , o tre figure diverfe . Mi farò forse diffuso più del dovere nello fpiegare i due numeri I. II. ma non credo però che fia foverchio ciò che ho detto , principalmente trattandofi di maneggiar bene le palline , per le quali fi ricerca una diligenza particolare che fe non fi adopra fi vedrà fempres l'oggetto ofcuro , e confuso . Quindi fon nate tante querele di alcuni contro le palline , che fiano affumicate , che non diftinguano l'oggetto , che fiano incommode a maneggiarfi , che non poffa arrivar l'oggetto al foco di effe , ed altre difficoltà che fi dilegueranno facilmente , adoprando le regole già efpofto , ed altre che porremo a fuo luogo , parlando dell' ufo dei Microscopj nel numero IV. Che fe , ufate tutte quefte diligenze non

comparisca l'oggetto chiaro, distinto, e naturale, è segno evidente che la lente, o pallina non anno la forma sferica, e perciò bisogna lavorarle di nuovo se sono lenti, o farne delle altre se sono palline.

III.

Descrizione delle specie diverse di Microscopj.

12. **E**'Incredibile il numero dei Microscopj che ha in tempi diversi inventato l'ingegno umano. Io che mi sono fino dalla prima età dilettato di fare Osservazioni Microscopiche ne ho veduti moltissimi costrutti in Inghilterra, in Francia, in Olanda, in Italia &c. e molti ancora ne ho visti delineati nei libri, che trattano di Osservazioni; molti dei quali ho accennato nella Prefazione. Da tutti ho imparato, da tutti ho preso, riformando quello che la lunga speranza mi ha fatto vedere, come doveva esser formato per comodo delle Osservazioni. In questo modo ho procurato di farmi un sortimento comodo di Microscopj per fare qualunque specie di Osservazione. Questo sortimento di Microscopj, o *Microscopio universale* è quello che descriverò presentemente. Ponendolo in pratica ognuno potrà giudicare se corrisponda esattamente agli usi diversi dell'osservare.

13. Il numero dei Microscopj che compongono questo sortimento è il seguente. 1. La *Lente esploratrice*. 2. Il *Microscopio semplice di rifrazione chiuso*. 3. Il *Microscopio semplice di riflessione chiuso*. 4. Lo stesso numero 2 aperto. 5. Lo stesso num. 3 aperto. 6. Il *Microscopio composto chiuso, e aperto*. 7. Il *Microscopio solare di rifrazione*. 8. Il *Microscopio solare di riflessione*. Di ciascheduno daremo le giuste proporzioni separatamente.

14. La *Lente esploratrice* è un Microscopio semplice, di poco ingrandimento, che si fa comunemente di una lente, o secondo che ho osservato esser migliore di due semilenti poste vicine. Serve questa per formar idea della intera figura di un' insetto mediocre, come una mosca, o piccolo, come una zanzara. Per formar idea di molti oggetti che l'occhio, o l'esploratrice non arriva a ben distinguere adopro il Microscopio composto, che l'ingrandisce più, e fa un gran campo; onde più distintamente si possono delineare. La *Lente esploratrice* non la faccio di una sola lente, perchè non fa gran campo, e sempre fa aberrazione nel contorno, facendo quivi l'oggetto appannato, e colorito; ma adopro due lenti vicine, che chiamo *poste a tamburro*. Faccio fare il bussolino *ghik*, che si apre in *gh*, ove si pone una mezza lente, ed in *ik*, ove si pone un'altra mezza lente; di modo che queste due mezze lenti non si tocchino, ma siano lontane mezza linea di pollice Parigi, e si riguardino colle loro convessità, come si vede in *acb*; *def*. Acciocchè siano separate si lascia nel bussolino *gk* una cornicetta al di dentro. Le mezze lenti faccio che siano *Menischi*; cioè Lenti concavo convesse, e la loro concavità in *ab*, *df* è di piedi 7, 8, 9 &c. onde è dolcissima, avendomi insegnato l'esperienza che situati così a tamburro due Menischi fanno ancora più campo, e quasi nulla è l'aberrazione nel contorno, di quello che se fossero due lenti piano convesse poste nello stesso modo. Adopro due Lenti esploratrici; la prima è composta di due Menischi, ciascuno dei quali ha di foco linee 30; onde tutti due ingrandiscono 6 volte. La larghezza è linee Parigi 14. La seconda Lente è formata di due Menischi posti a tamburro ciascuno dei quali ha di foco linee 14; onde tutti due ingrandi-

Tav. 2.
Fig. 2.

scano 18 volte. La loro larghezza è linee di Parigi 8. Se non si vedono ben distinte le parti dell'oggetto perchè minimo con questa lente esploratrice, adopro il Microscopio composto per delinearlo.

15. Il *Microscopio semplice di rifrazione chiuso* è quello che si trova delineato nella Figura 1. Così vien detto perchè si vedono gli oggetti col lume riflesso dallo specchio *l*, e trasmesso per l'oggetto posto in *a d*; onde vedendosi questo a lume rifratto, meritamente si chiama Microscopio semplice di rifrazione. *Semplice* perchè è composto di una sola lente, o pallina di cristallo. *Chiuso* si dice, perchè l'oggetto non si pone all'aperto, ma sta chiuso nel corpo del Microscopio. Dunque essendo per la Teoria Nevvtoniana dei colori diversi i raggi trasmessi da un'oggetto trasparente, e altri i raggi riflessi da un corpo trasparente, o opaco, *si vedranno con questo Microscopio i corpi di colore diverso da quello che anno, veduti a lume riflesso*. Il sangue per esempio che a lume riflesso si vede rosso, perchè riflette i raggi rossi, e dà il passaggio agli altri raggi, si vedrà con questo Microscopio non rosso, ma diafano. Alcuni ancora lo chiamano *Microscopio per gli oggetti trasparenti*.

16. Si vede questo Microscopio nella Fig. 1. *l m* è la cassetta su di cui è piantato. La colonnetta *h k* entra nei due canali fatti a sghimbescio, o coda di rondine, come si dice, per poter andar avanti e indietro, secondo che occorre pigliar il lume dal centro, o dall'orlo dello specchio *l*. A questa colonna si ferma l'altra *h g* che entra in essa in quadrato, colla vite *h*. Termina in *g*, a sghimbescio per inserirvi il corpo del Microscopio *a c b d*, acciocchè stia fermo. Ma siccome importa molto per le osservazioni saper la più adattata grandezza delle sue parti acciocchè sia stabile,

le, e comodo per osservare, così esporrò quello che la lunga esperienza mi ha insegnato. La lunghezza del cassettino *lm* dentro il quale si chiude tutto il Microscopio cogli altri è pollici 12 di Parigi, la larghezza è poll. 8, l'altezza è poll. $2\frac{1}{2}$; l'altezza della colonna *hi*, è poll. 5; la larghezza dello specchio *l* colla sua cornice è linee 20. Il diametro *cb* esterno del corpo del microscopio è linee 18, l'altezza *ac*, è poll. 2. lin. 2. Il diametro dell'apertura *ad*, ove va il bussolino *r* colla lentina è linee 11. Il diametro della larghezza del bussolino *r*, ovvero *xx*, è linee 19. Il diametro della vite *vv*, che ferra i cappucci *tt* fig. 4. dentro i quali è la lente si fa di linee 17. Questo bussolino Fig. 4, 5 si ferma a vite in *ad*. Il cannello *ef* Fig. 1 che si ferma a vite sotto il corpo del Microscopio si vede in *q* distinto nella Fig. 3 col suo diaframma *p*, ed è lungo linee 14. Di questi diaframmi, che sono di legno oscuro se ne fanno due, oltre di diverse aperture, la massima è di linee 5; la minima di linee 4. Tutti i pezzi del Microscopio, anche le lamine dei cappucci *tt* si fanno per più fermezza di ottone fuso, e le lamine si infocano per renderle molli, ma la cassetta, e il diaframma si fanno di legno. Il piano *ad* Fig. 1 sta posto a vite sull'orlo del cannello *acbd* con 4 viti, essendo questo cannello grosso nell'orlo. Prima di porlo a vite si pone nel cannello *acbd* il cassettino *ab* fatto di lamine d'ottone. La lamina esteriore *rs*, è saldata, la lamina *no* gioca liberamente nel cannello *ab*, e con una molla di filo d'ottone è tenuta compressa contro l'esteriore *rs*. Prima di fermare a vite il pezzo *ad* si pone nel cannello *ad* il cassettino *ab*, e sopra esso una molla di filo di ottone; indi si ferma a vite il pezzo *ad*. Tra una lamina, e l'altra Fig. 2, cioè in *n* *a* si pone la

Tav. 1.
Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4.
Fig. 5.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1.

Fig. 2.

stec-

stecca $y y$ Fig. 1 ove si pongono gli oggetti, che si accostano, o discostano girando in $n r$ il cannolo interiore fatto a vite, come si vede nella Fig. 1. La stecca $y y$, è lunga pollici 3 linee 10, è larga lin. $9 \frac{1}{2}$, e il diametro dei buchi è linee 7. In questi buchi si pongono due sottili lamine di talco, e si fermano con cerchietti d'ottone. Queste stecche possono liberamente giocare tra le due lamine $n o$, $r s$ Fig. 2, che anno sufficiente spazio in o di abbassarsi per passare avanti e indietro senza toccare la punta del cappuccio, ove sta la pallina; dovendo essere i talchi vicinissimi alla pallina. Se non vi fosse questo spazio, strofinerebbero questi talchi la pallina. Il cappuccio t esteriore, ove va la pallina deve avere tutta l'apertura tanto che non esca la pallina, e deve essere ben pulito dentro, e fuori. Sopra questo si pone l'altro buffolino per chiudere la pallina, e questo deve avere un buco che appena vi entri un piccolo aco, e che sia ben pulito. Devono inoltre questi buchi essere in una linea; per esser certi che vi siano, posta la pallina tra i due cappucci, tenendoli stretti tra le dita si pongano all'occhio dalla parte del buco grosso, se il campo è rotondo, è segno che sono in linea. Dentro la cassetta $l m$ Fig. 1. Si pone il cassetto $b m z$ Fig. 6, che è composto di tre piani sovrapposti, dei quali due soli se ne vedono in figura per evitare la confusione, e sono quelli che contengono i pezzi del Microscopio già descritto, e delineato nella tavola 1. Nel terzo piano che sta sotto $b m z$ si situano i Microscopj della Tavola 2. Nel piano b in z si situano nei 12 spartimenti che si vedono, i buffolini chiusi in carta ove si nota il loro ingrandimento. Sopra questi, o sopra z si pone il primo piano a , ove ponno situarsi 6 altri buffolini, e nei tre spartimenti bislungi le stecche per gli oggetti.

Tav. 1.
Fig. 6.

ti. Rimarrà il vacuo $b m$ del secondo piano, in esso si situa il corpo del Microscopio Fig. 1 colla colonnetta $h i$, e lo specchio l , e vi rimarrà sito da collocare in b , il cassettino sciolto b , e l'altro m , in m Fig. 6. per tenere mollette, cassettini per li talchi, e per li cerchietti, scatolini per oggetti, achi per pulir le palline &c. Il ripartimento del terzo piano della cassetta che non ho delineato per non confondere la figura, si fa proporzionato ai pezzi delineati nella Tavola 2; giacchè tutti quelli posti nella Tavola 1 possono contenersi con molti bussolini, e stecche nel primo, e secondo piano.

17. Il Terzo è il Microscopio semplice di riflessione chiuso, che è così chiamato, perchè con esso si vedono gli oggetti a lume riflesso; onde si vedono coi proprj colori, ma più risplendenti, e mescolati di nuovi colori, e se ne fa uso per gli oggetti opachi. Per farne uso si adopra lo stesso Microscopio già descritto, ma i bussolini e le stecche sono diverse. Il bussolino si fa, come si vede in g, g , è più alto del bussolino delle Fig. 4. 5; che sono alti 3 linee, e questi sono fino a 5 linee per poterci incavare dentro uno specchio c , che dopo lavorato, e pulito s' inargenta, e vi si situa nel centro nella stessa maniera che nella Fig. 4. 5 una lente tra i cappucci che deve avere un tale fuoco, che s' incontri con quello dello specchio; il lume mandato dallo specchio l Fig. 1, e raccolto dallo specchio c Fig. 7 va ad illuminare da sopra l'oggetto che sta nella stecca; Per far questo convien ricordarsi che il foco della lente è lontano come il raggio della convessità, e quello dello specchio come la metà del raggio della concavità. Onde bisogna con questa regola combinare una tal lente, che abbia il suo foco, ove è quello dello specchio. Per porvi una lente acuta si fa

Tav. 1.
Fig. 7.

che

che il cappuccio sporga in fuori del buco dello specchio *c*. Le stecche che si adoprano sono fatte come si vedono in figura. Si leva il pezzo *k m*, che è a coda di rondine, e si estraee la molletta *n i* colla quale si piglia un'insetto vivo, indi si colloca sotto il microscopio. L'apertura *i* della stecca è 9 linee, acciocchè tutto il lume dello specchio di sotto cada in quello del bussolino, e dal Microscopio della Fig. 1. per aver più lume si leva il tubo *e f* col diaframma. Si fa la stessa così incavata acciocchè si possa muovere di

Tav. 1.
Fig. 2.

quà, e di là nel cassettino *a b* della Fig. 2. Per vedere tutte le parti dell'oggetto *i* si gira la molletta *n i* dalla parte *n*. Deve esservi nel Microscopio una

Fig. 9.

altra stecca che in *i* termina in punta per infilzare gli oggetti più grossi. Deve esservene un'altra come nella Fig. 9 con un filo d'acciajo *a d b* dentro a cui si infilza il piccolo piano rotondo *c*, nero di sopra, e bianco al di sotto per porvi sopra gli oggetti bianchi sul nero, e li neri sul bianco da contemplare. La grossezza di queste stecche deve essere di linee 2; perchè possano liberamente muoversi nel cassettino, senza che cada l'oggetto; laddove le stecche del Microscopio antecedente basta che siano grosse una linea, acciocchè i cerchietti siano tutti coperti nella stecca. In queste deve porfi la stecca nel cassettino Fig. 2. dalla parte di sotto; acciocchè il talco sia vicinissimo all'oggetto; perchè dalla parte del cerchietto sarebbe troppo lontano.

18. Il quarto è il *Microscopio semplice di rifrazione aperto*. Sovente nel fare le Osservazioni abbiamo bisogno di adoprare per porre gli oggetti qualche strumento grande, che è maggiore delle stecche, e non cape nel Microscopio Fig. 1. In questo caso si leva

Tav. 1.
Fig. 1.
Tav. 2.
Fig. 2.

tutta la colonnetta *h i*, e in vece di essa si pone le due barre *h i*, *k r*, Fig. 2. Tav. 2. che di sotto anno

la coda di rondine, come nella Tav. 1. Fig. 1. In *c d* è l'anello dove si pone un buffolino degli antecedenti Tav. 1. Fig. 4. 5. onde l'anello *c d* deve esser della stessa larghezza dei buffolini già descritti. Si può ancora porre a vite in *c d*, i buffolini collo specchio *g g*, Tav. 1. Fig. 7. e allora si farà il quinto Microscopio §. 13. che or ora esporremo. La barra *h i*, è fermata in *i* dalla coda di rondine, e ad essa è fermato in *h* il tondo *m n*. Il bastoncino *a b* si muove liberamente nel buco *s*, ma non può salire, o scendere perchè il bottone a vite *a* lo ferma, e di sotto la cornice dell'asta. Nel buco *e* vi è la vite che è pigliata da quella del bastoncino *a b*. Si ferma in *g* col bottone a vite il pezzo *e g* all'asta immobile *i h*, allora girando la vite *a b* nel buco *e*, l'asta *k r*, col buffolino in *c d*, si accosterà al piano *m n*, ove è l'oggetto all'aperto. Su questo piano si potrà mettere qualunque oggetto. Per esempio voglio osservare con una lente di non molto ingrandimento animali sensibili che sono in qualche acqua morta. Piglio il buffolino *a c* dentro al quale sono due cristalli non molto concavi, tra i quali pongo il fluido, e metto in *t* Fig. 2 il buffolino *a c*, indi calo colla vite *a b*, il buffolino in *c d* Fig. 2. Così ancora si può situare sotto il Microscopio la molletta *d c* posta tra due molle *b, e*, ponendo il bottone *a* in uno dei buchi *x* Tav. 2. Fig. 2. cosicchè la punta *c* Fig. 4, ovvero *d* corrisponda in *t* Fig. 2. Si possono ancora situare sotto il Microscopio le stecche ponendo lo scatolino Fig. 5. *a c*, colla stecca, e il suo spezza raggi *b* di sotto posto a vite nel buco *t* Fig. 2. Si può ancora situare in *t* lo stromento Fig. 6 per vedere la circolazione del sangue nella ranocchia, o in qualche pesce vivo. Lo stromento è una laminetta ricurva d'ottone *d b m* che ha verso *a* la fettuccia di seta *e g h*

Tav. 2.
Fig. 3.

Fig. 2.
Tav. 2.
Fig. 4.

Fig. 2.

Tav. 2.
Fig. 5.

Fig. 2.

Tav. 2.
Fig. 6.

attaccata, e può questa passarli per la fessura r . In e vi è un bottone, in i , una molletta. In $c n$, vi è un'apertura larga 3, o 4 linee con dei buchi d'intorno. Si pone la testa della rana, o del pesce in $d g$, e se gli passa sopra il corpo, o sotto le zampe davanti, se è rana la fettuccia $e g h$, che si fa passare per la fessura r . Indi si legano l'estremità delle dita di dietro con fili, i quali con un'aco si passano per li buchi che vi sono intorno $c n$; così si stirano le membrane tra dito, e dito nella rana, o le parti dell'estremità della coda nel pesce; e si fa, che queste membrane, o la coda corrispondano all'apertura $c n$. Indi si pone il bottone a nel buco y della Fig. 2; cosicchè l'apertura $c n$ corrisponda nel mezzo t . In questo modo quelle sperienze che non potevano farsi col secondo Microscopio §. 16 chiuso si faranno commodamente con questo, e adoprando gli stessi buffolini, lenti, e palline di quello. Se si anno da illuminare oggetti opachi si adopri la lente $A P$.

19. Il quinto è il *Microscopio semplice di riflessione aperto*. Colle stesse barre della Fig. 2. Tav. 2 si fa
 Tav. 2. Fig. 2. diventar Microscopio di riflessione aperto se nell'anello $c d$ si pone un buffolino a specchio §. 17, indi si
 Tav. 2. Fig. 7. piglia colla punta c Fig. 4. Tav. 2. posta in a Fig. 7. il cerchio solido $c a$, che di sopra è d'avorio, di sotto d'ebano nero, e si pone sopra $m n$ della Fig. 2. Tav. 2, ponendo gli oggetti opachi neri sul bianco, e gli opachi bianchi sul nero. Il cerchio $a c$ deve esser piccolo acciocchè non occupi l'apertura $m n$, ma dia il passaggio al lume riflesso dallo specchio di sotto; acciocchè almeno due terzi di lume cadano sullo specchio del buffolino, per poi illuminar vivamente gli oggetti posti sul cerchietto $c a$. Si può far ancora altri usi di questo Microscopio purchè si escludano i raggi che ven-

gono da sotto; acciocchè non passino per dentro l'oggetto. L'esperienza, e la necessità insegnerà molti altri usi.

20. Il *sesto* è il *Microscopio composto chiuso, e aperto, di rifrazione, e di riflessione*. Si vede questo delineato nella Fig. 8. Tav. 2, che si ferma con pochi panni di vite, come è espresso in *a*, ponendolo nell'anello *c d* Fig. 2. Si fa ancora questo di ottone della forma *s r a c b m*. In *s* si pone la lente oculare composta di due menischi a tamburo, che anno di foco linee quattro. In *r* che si pone a vite sta la lente media distante dall'oculare linee 10., ed è un menisco di pollici quattro, e linee 10. di foco, l'oculare da questa si può scostare per veder più grande l'oggetto. In *m* distante dalla media *r* ventuno linee, si pone la lente oggettiva di foco linee due $\frac{1}{2}$, ovvero una. Il cannello *n* anch'esso di ottone ha lo specchio *o*, saldato, e s'introduce dolcemente in *b c* potendo comodamente andare avanti ed indietro, ed il cannello *b c* deve poter passare pel buco dello specchio *o*. La larghezza di questo è più grande di quello che si può fare, ed ha di foco due pollici. Così raccoglie molto lume dallo specchio di sotto per poter illuminare gli oggetti opachi. Quando si adopra il Microscopio composto per gli oggetti trasparenti si leva lo specchio *n o*. Quando si adopra per gli opachi si pone lo specchio per illuminarli da sopra. L'uso di questo specchio è assai comodo; perchè non vi è necessità che abbia il foco istesso della lente *m*, potendosi alzare e calare fino a che i due fochi s'incontrano. Questo è il Microscopio composto per gli oggetti trasparenti ed opachi all'aperto. Se si vuol lo stesso Microscopio composto adoprare chiuso, bisogna che possa aprirsi a vite sotto *a*, e levare il canello *c b m*; allora si chiude a

Tav. 2.
Fig. 8.

vite sopra il buffolino in vece di $u u$, e dentro il buffolino si pone la lente oggettiva. Ne i Microscopj composti la lente oggettiva m deve avere una grande apertura di fuori, e stretta di dentro. La stessa *regola* si tiene per le aperture delle lenti, o palline, che si pongano nei buffolini descritti §. 16. Nei Microscopj semplici o composti per gli oggetti opachi si lascia tutta l'apertura senza alcun diaframma; acciocchè dallo specchio di sotto si mandi tutto il lume che si può a quello di sopra..

21. Il *Microscopio solare di rifrazione* si vede delineato nella Fig. 9. e viene a rappresentare gli oggetti come la lanterna magica. Al legno di una finestra avanti al quale siano levati i vetri si applica la faccia $a b c d$ del Microscopio con quattro viti. Nella tavola vi deve essere un buco per cui liberamente possa passare non solo lo specchio piano $i k m$, ma possa voltarsi liberamente la ruota dentata $g m h$. Il tubo $a t r q p o$ resta dentro la camera, e si ferma a vite nel buco $a o$ della Fig. 10. Essendo tutta la camera chiusa il raggio solare non può entrare di dentro, che nel buco m . Ma questo non entrerebbe che quando il Sole è diretto al buco. A questo effetto si adopra lo specchio $i k n$, il quale si volta verso la parte ove è il Sole girando in f la rotella e che muove la ruota grande $g m h$, e con essa si dirige lo specchio $i k n$ ov' è il Sole; allora movendo la vite femina x che si vede nella Fig. 9. e 10. si alza o si cala lo specchio per mezzo di un'arco fatto a vite, che sta unito in z allo specchio, e porzione se ne vede in x . Quest'arco a vite si unisce allo specchio in z per mezzo di un piccolo ginocchio ch'è in y . Deve tanto calarsi o alzarsi lo specchio che il raggio di luce riflesso da esso entri nel buco m ove è una lente, che ha

ha il foco più lontano del tubo $a r$. In $r q$ si pone il canello del Microscopio della Fig. 1. Tav. 1. avendo adattato prima un bussolino con una lente di mediocre ingrandimento, e postovi avanti, che si veda distinto, un'oggetto nella sua stecca. Quest'oggetto viene illuminato fortemente dalla lente posta in m , il di cui foco se sorpassasse l'oggetto si tira fuori il secondo cannolo posto in $t p$. L'immagine dell'oggetto molto ingrandita, e distinta si vedrà dipinta al muro opposto alla finestra, o sopra qualche piano di carta, che si pone avanti il Microscopio. Si adopra in questo una lente di tre, o quattro minuti di foco per evitare la grande aberrazione, che fanno le lenti più piccole. Questo è il Microscopio solare di rifrazione inventato in questo secolo dal Celebre Medico Prussiano Liberkuin.

22. Il *Microscopio solare di riflessione* è stato nel 1775 inventato da Beniamino Martin, ed è poco diverso da quello di rifrazione, e serve per vedere gli oggetti opachi. Si adopra alla finestra la stessa macchina della Fig. 9, con questa differenza che la lente e perciò il buco m ha tre, o quattro pollici di larghezza, per poter raccogliere molto lume, ed ha un foco di un piede, e mezzo, o due, cosicchè la punta del cono radiofo sia lontana dall'apertura $r q$. Qui si pone uno specchio piano chiuso in un cassettino, perchè non illumini la camera, e con questo specchio si piega lateralmente alla finestra il cono; di modo che ove si uniscono i raggi vi sia l'oggetto opaco da illuminarsi. Anche questo cono di luce deve esser chiuso in un canello attaccato al cassettino; e che termina ove è l'oggetto, che anche esso è posto in un consimile cassettino quadro. A questo si attacca un tubo dentro il quale si pone un Microscopio composto, che ha la sua oculare

Tav. 2.
Fig. 9.

lare rivolta all' oggetto , e due semilenti a tamburro una di vetro, e l'altra di cristallo che sono la lente media rivoltate verso il muro , o qualche carta grande, ove si dipingerà con una massima distinzione la superficie dell' oggetto senza alcuna aberrazione . In questo Microscopio composto non vi è l' oculare .

23. Spetta a questo numero III. , ove ho parlato delle varie specie di Microscopj *di esporre il metodo da me tenuto con felice , e continuato successo di formare le palline di cristallo di qualunque grandezza , e tanto picciole che non si vedano che colla lente esploratrice .*

24. Tre cose si ricercano per formar le palline . *Un tavolino col mantice sotto , come sono i comuni per soffiare il cristallo . Un pezzo di Tripoli perfetto ; e cilindri solidi di cristallo di diverse grossezze .* Quanto al tavolino deve essere comodo a moverfi il mantice con piccolo moto , e tenerlo pieno d'aria , acciocchè l'uscita di questa per lo sottile cannello conico porti la punta della fiamma uguale , continuata , e senza strepito contro il cristallo . A questo effetto la punta del cannello deve entrare un poco nella base della fiamma . Il lucignolo deve essere grosso un dito , e farsi rotondo col smoccolatojo . Cessato di fondere il cristallo si rivolta subito la punta del cannello dalla fiamma ; acciocchè non si liquefaccia la saldatura della punta del cannello , che nella estremità ha una linea di apertura ; ne si rivolge di nuovo il cannello contro la fiamma se prima non si è empiuto d'aria il mantice ; acciocchè la fiamma non entri con impeto in questo , e lo abbruci . La pelle del mantice deve tenersi di continuo unta con una pezza bagnata di olio ; lo che si fa prima , e dopo l'operazione . Quando si soffia la fiamma contro il cristallo , deve dirigersi orizzontalmente . e

sen-

senza strepito, e continuata, e vibrarsi contro il cristallo. La fiamma così diretta orizzontalmente è composta di due parti. Sino a quasi due terzi cominciando dalla sua base è bianca, da due terzi verso la punta è trasparente e senza colore. Con questa deve liquefarsi il cristallo, ne vi è pericolo che si lordi dal fumo; il che accade subito che qualche punta bianca arriva a toccare il cristallo. Deve ancora osservarsi che il cristallo sia ben pulito con tela fina prima di porlo alla fiamma, eccettuato nell'altra estremità ove si tiene colla punta delle dita. In somma quella parte di cristallo che deve toccar la fiamma non deve mai benchè leggermente toccarsi colle dita; altrimenti si lorderà di fumo. Se mai si è lordato il cristallo di fumo; lo che si vede quando biancheggia; si separi dal resto col taglio di una pietra focaja.

25. Quanto al *Tripoli* se ne scielga un pezzo lungo quattro in cinque pollici, e quattro pollici alto per poterlo comodamente tenere in mano senza pericolo di cuocerfi colla punta della fiamma. Il pezzo di *Tripoli* deve esser spianato da una parte. Vi sono varie spezie di *tripoli*. Ve n'è del *rossigno* di grana finissima ma fatto a strati. Questo non regge al fuoco, dovendosi calcinare prima d'incavarvi le patine. Vi è del *Tripoli bianchiccio*, di grana fina e non pesante. Questo non regge al fuoco nel calcinarsi, onde non è buono. Vi è del *tripoli bianchiccio*, pesante ma di grana grossa, questo regge alla calcinazione, ma si scieglie in caso di necessità non trovandosene altro. Il vero *Tripoli perfetto* è quello ch'è *bianchiccio*, di grana fina, compatto e pesante, e che dopo la calcinazione diventa rosseggiante. Questo è il migliore di tutti; perchè regge al foco, e non si spacca calcinandolo, ne vi si attacca il cristallo nel liquefarlo. Per

cal-

calcinare il tripoli si pone in mezzo ai carboni non bene accesi, e si lascia che si accendano tutti da se, e da se si estingua il fuoco; quando tutto è freddo si leva dal fuoco il tripoli, ed è calcinato. Quando è calcinato sulla sua parte piana s'incavano come tante piccole scodelle non molto profonde per mezzo di ferri rotondi e taglienti, e ben ripulite e tondeggianti. Queste cavità devono essere di diverse larghezze, ed alcune senza labro dalla parte di fuori ove va la fiamma. Le palline grosse si pongono nelle cavità più larghe, che anno dappertutto il labro. Le palline mezzane, per rotondarle, si pongono nelle cavità mezzane. Le palline piccole, e piccolissime si pongono nelle cavità senza labro mezzane, e grandi. Quando sono raffreddate devono subito pulirsi con tela se sono grandi, o mezzane, o con carta se sono piccole, girandole tra due pezzi di carta da scrivere. Le cavità non devono mai toccarsi colle dita; perchè s'ingrassano, e si sporca la pallina; se devono pulirsi si adopri carta da scrivere, se levigarli si adopri il ferro, o taglio tondeggiente pulendolo prima con pezza. Usando tutte queste cautele non si lorderà di fumo il cristallo.

26. Quanto al *cristallo* devono scegliersi cilindri solidi di diverse grossezze, cioè di mezza linea, di una &c. che non abbiano ampolle, ma siano chiari e trasparenti; e di tanto in tanto ripulirli con pezza. Si scelgono cilindrici; perchè se avessero angoli o taglio volentieri quivi si attacca il fumo, e perciò si lordano.

27. Tenendo pronti questi tre istrumenti per formare le palline così si opera. Accomodato il tavolino; il mantice, e il cannello, come abbiám detto, che dirigga la fiamma orizzontale, e che almeno un terzo di essa verso la punta non sia bianco, ma trasparente,

te-

tenendo nelle due mani due cilindri di cristallo contigui colle estremità si pongano nella fiamma pura, e liquefatti verso la cima si tirino uno da una parte, e l'altro dall'altra, e formeranno un filo di cristallo, quanto si vuole sottile, e lungo quattro, o cinque pollici; indi colla fiamma si separino in mezzo. Posto da parte uno de' cilindri, che termina in filo quando si è raffreddato; perchè toccando un corpo quando è caldo lo brucierebbe, e si sporcherebbe, si pigli l'altro cilindro col filo, e si accosti all'estremità della fiamma pura, si rotonderà, ed essendo sottilissimo il filo formerà una mezza pallina piccolissima, e quasi invisibile; se si ripone alla fiamma s'ingrosserà di più; di modo che con un filo sottilissimo si possono ancora fare palline grosse, ma per brevità si adoprano cilindri più grossi per queste, indi la mezza pallina fatta si stacca dal cilindro tirando questo in filo coll'altro cilindro attaccatovi. Per mezzo del taglio acuto di qualche pietra focaja posta la mezza pallina fredda in una scatoletta bassa fatta di carta si separa la pallina dal filo, tenendo un pezzo di carta sopra la scatoletta, acciocchè la pallina non sbalzi via. Se questa è picciolissima si fanno le scatolette di carta nera, perchè possa distinguersi. Preparate così molte palline, e poste nelle scatolette quando son fredde, pulite prima con carta o tela si piglino con una molletta pulita di ottone, e si mettano in una delle cavità convenienti, come abbiam detto di sopra. Indi si accosti alla fiamma questa cavità in modo, che la punta di essa vada contro il tripoli, non contro il cristallo, perchè lo soffierebbe via. Quando il tripoli è infuocato allora si cala la cavità in modo che tocchi la pallina, che dopo infuocata a color rosso diventerà di un fuoco chiaro, allora è divenuta rotonda, e si leva dal fuoco, e quando è fied-

da si pone nella scatoletta di carta bianca, per pulirla con due pezzi di carta da scrivere; quindi si mette dentro un capuccio di ottone per provarla se termina. Se non termina l'oggetto, essendo mezzana o piccola si butta via; altrimenti rimessa al fuoco si sporca, s'è grande si può porre al fuoco due o tre altre volte. Nel fare le palline grandi deve tenersi sempre in moto leggiero la pallina, acciocchè col proprio peso non si feda, e diventi piana da una parte; ciò si fa tremando un poco la mano, che tiene il tripoli. Altre circostanze meno considerabili le insegnerà l'esperienza. Adoprando queste cautele la maggior parte delle palline riusciranno. Ma vi sono alcune giornate nelle quali di 40 appena ne verranno perfette 4, o 5. Ciò accade principalmente nei tempi scirocchi, e umidi; forse perchè l'umido si attacca tenacemente all'olio; onde sciolto in vapore sporca la pallina; o pure perchè l'aria essendo più rarefatta, il fumo ha più forza di stendersi verso la punta della fiamma, che di fatto si vede meno trasparente. Questo metodo di far le palline non è imaginario, o impossibile come alcuni anno creduto, essendovi giunto a farne delle perfette di tutte le grandezze coll'averle una sola, o due volte vedute fare da me, D. Saverio Macri istruttissimo giovine; cosicchè in pochissimi giorni è divenuto perfetto nel far anche le minutissime, e di un massimo ingrandimento.

I I I I.

Modo di adoperar i Microscopj nelle Osservazioni.

28. **N**El numero II. abbiamo veduto le condizioni, che si ricercano per far uso dei Microscopj nelle osservazioni per non ingannarsi; nel numero III. de-

descrivendo i Microscopj, e le loro parti abbiamo osservato il loro uso; resta ora che in questo numero descriviamo l'ordine che si ha da tenere per fare le Osservazioni Microscopiche.

29. Per vedere l'ordine con cui si devono fare le osservazioni proporrò il Metodo di esaminare, e delineare gli Insetti; così a proporzione si formerà idea delle operazioni da farsi sopra gli altri oggetti. Mi sia dato un'insetto da esaminare. Colla lente esploratrice dolce, o acuta, secondo che l'insetto è grande, o piccolo, come una mosca, o una zanzara lo delineerò tutto intero. Se fosse piccolo assai adopererò per delinearlo tutto, il Microscopio composto, che ingrandisce più, e pel gran campo che ha, tutto abbraccia l'oggetto. Delineatolo così a lume rifratto, per descriverne i colori che ha, o pure per imitarli, se voglio colorire il disegno, esporrò l'insetto al Microscopio di riflessione sopra il tondo nero, o bianco già descritto; o tra le due mollette, o infilzato a una punta se voglio descrivere ancora i suoi moti; e principalmente il modo con cui distendono gli insetti, e raccorciano la loro proboscide, o muovono le antenne. Per fare queste operazioni si devono adoperare le regole date nei numeri II, e III. Delineato così tutto intero l'insetto passerò a delineare le sue parti colle lentine, o palline di vario ingrandimento, e a lume rifratto, e riflesso; per descrivere la loro forma, e i colori. Comincerò dalle antenne, e pennacchi se ve ne sono. Indi dagli occhi reticolati che ha, guardandoli a lume rifratto con una pallina di 1200, o 2000 d'ingrandimento, per vedere i loro vasi sanguigni. Passerò quindi a esaminare i tre, o più occhi naturali; e tutto ciò con staccare queste parti dall'insetto, e prepararle se ve n'è bisogno, come gli occhi reticolati, che devono

aprirsi, spianarsi, e pulire dal fangue. Indi scenderò ad osservare le zampe, l'unghie che anno nella loro estremità, e due palline ovali, e pelose sotto l'unghie, colle quali per mezzo dell'umor viscoso, che da queste esce restano attaccate ai cristalli benchè perpendicolari, e quantunque dormano, nel qual tempo si rilasciano tutti i muscoli del corpo. Collo stesso metodo si devono esaminare le ali, le interiora, e altre parti dell'insetto. Ricordandosi sempre di porre tra due piani le parti dell'insetto, quando si tratta di molto ingrandimento; acciocchè quasi tutta la superficie della parte dell'insetto sia nel foco della pallina. Questo esempio è sufficiente per servir di regola in tutte le altre Osservazioni. Ma tutti questi oggetti si procuri di porli ben spianati tra due talchi, principalmente quando si adoprano palline acute; acciocchè quasi tutto l'oggetto sia nel foco del Microscopio.

V.

Varj Problemi.

30. **A** Tre problemi si riduce la dottrina de' Microscopj. Nel primo si insegna il modo di determinare il foco delle lenti o palline. Nel secondo il modo di determinare l'ingrandimento che fanno. Nel terzo il modo di determinare il diametro reale di un' oggetto.

31. *Determinare il foco delle lenti. Primo modo.* Per determinare il foco delle lenti o palline quando sono sensibili chi ha vista perfetta, o per chi non l'ha, ajutata dagli occhiali accosti la lente o la pallina grande a qualche picciolo oggetto, per esemplo ad un grano di arena, fino a che lo vede distinto, indi fer-

mata la lente misuri la distanza che vi è tra la superficie della lente, e l'oggetto con un compasso di punte sottilissime, quante linee farà quest'apertura tanto farà distante il foco dalla lente o pallina; s'è due linee si dirà lente di due linee, se tre linee, lente di tre linee &c. intendendosi sempre di foco. Se si tratta di lenti il foco è lo stesso, che il raggio della convessità della lente quando questa è convesso-convessa, o di due volte il raggio, quando è piano-convessa. Due volte il raggio è lo stesso che il diametro. Se è menisco farà il foco un poco più del diametro. Se non è lente, ma pallina o globo perfetto, allora il foco farà lontano da essa $\frac{1}{2}$ del diametro. Onde anche in questo caso si avrà il raggio della convessità della pallina. Per verificarlo col raggio o diametro trovato, si faccia sopra una sottile lastra di ottone, o sopra un cartone duro e sottile, con questo raggio un'arco di cerchio, e si separi la parte concava dalla convessa colla forbice, indi si applichi la parte concava alla convessa della lente o pallina combaceranno se non si è errato. *Secondo modo.* Avanti una finestra chiusa si esponga a qualche distanza la lente, o pallina, e dietro questa si metta un pezzo di carta bianca accostandola, o discostandola fino a che i piombi dei vetri, o i legni della finestra si vedano distinti, adoperando la stessa regola di sopra per le viste imperfette. Quivi farà il foco, che si misurerà col compasso. Avendo varj archi di cerchi, si può ancora misurare il foco adattando alla lente varie concavità, fino a tanto che combacino. *Terzo modo,* se la lente, o pallina sono estremamente piccole allora fatto un punto con una penna sottile sopra una carta, che farà uguale a un punto, o alla decima parte di una linea. Vicino a questo si ponga la lentina, o pallina; indi guardando

tutti

tutti due con una lente che si sappia che ingrandisce 7, o 8 volte il diametro dell' oggetto si paragonino insieme; e la loro convessità a stima d'occhio, potrà determinarsi il foco dell' una, e dell' altra. Indi si verifichi questa stima col determinare immediatamente l'ingrandimento, dato che sia il diametro reale dell' oggetto, come vedremo in appresso; e così si correggerà l' errore.

32. Il *Problema secondo* insegna a determinare l'ingrandimento, che fanno le Lenti, o Palline. *Primo modo*, si misuri il foco della Lente, o pallina §. 31; Indi se è lente avremo il raggio della convessità, che è lo stesso della distanza del foco nelle lenti convesso convesse; se è pallina avremo $\frac{1}{2}$ del diametro per foco §. 31. Ciò posto si dimostra che il diametro Reale dell' oggetto, sta al diametro ingrandito nelle lenti come il raggio della convessità ad 8 pollici, che è la distanza a cui uno di vista perfetta vede senza fatica dell' occhio gli oggetti distinti. Se è pallina sarà, come $\frac{1}{2}$ del suo diametro a 8 pollici. Sia per esempio una lente di una linea di foco, o di raggio, riducendo 8 pollici in linee, che fanno linee 96, sarà il diametro reale dell' oggetto all' ingrandito come 1 : 96; cioè la lente ingrandirà 96 volte l' oggetto, onde la sua superficie s'ingrandirà 96 in 96; cioè 9216 volte, e la solidità 96 in 96 in 96; cioè 884736. Se sarà semilente l'ingrandimento sarà 48; perchè il foco è distante due linee; cioè il diametro della convessità, e perciò come 2 : 96; ovvero come 1 : 48. Se sarà Menisco l'ingrandimento è un poco meno di 48. Sia una pallina di una linea di diametro, sarà il diametro vero all' ingrandito, come $\frac{1}{2}$ di linea a 96; e perciò come 3 : 384, cioè come 1 : 128, e perciò la pallina ingrandirà 128 volte il diametro dell' oggetto. Se si

faceffe il diametro della lente come quello della pallina, cioè di una linea, allora l'ingrandimento della lente farebbe come $\frac{1}{2}$: 96 ; perchè il raggio della convessità della lente farebbe $\frac{1}{2}$ di linea, onde l'ingrandimento, come 1 : 192 . Dunque *essendo la lente di ugual diametro della pallina ingrandisce più la lente della pallina*, essendo l'ingrandimento della lente 192 , e della pallina 128 . Con questo metodo è fatta la Tavola seguente , che nota i diversi ingrandimenti delle palline secondo il loro diametro diverso a cui sono arrivato nel farle . *Secondo modo* . Se la pallina è così piccola , che non si possa misurare il suo diametro col compasso , nè si ha il diametro reale dell' oggetto , si faccia questo col paragonare la pallina con un punto segnato sulla carta , come abbiamo detto in fine del §. 31 . per trovare il foco , così si avrà il suo diametro ; onde colla regola antecedente si determinerà l'ingrandimento che fa . *Terzo modo* . Si può ancora determinare l'ingrandimento ritrovando prima il diametro reale dell' oggetto §. 34 . Indi applicato questo sotto la lente ponendo l'occhio sinistro al Microscopio finchè si veda distinto l' oggetto , tenendo un sottile compasso colla mano destra , vicino allo specchio , con una carta bianca da sotto per veder bene le puntine del compasso , aperto ancora l'occhio destro , piegando gli occhi in una maniera determinata che l'esperienza insegnerà , si guardi nel tempo stesso coll'occhio sinistro l' oggetto , e col dritto le due punte del compasso . Allora si applichino le due punte sull' imagine di esso sopra le sue estremità , avremo il suo diametro ingrandito , che applicato al pollice di Parigi , darà in linee il diametro ingrandito . Sarà dunque il diametro reale all' ingrandito , la regola dell' ingrandimento . Sia il diametro reale trovato col compasso , o pure a stima $\frac{1}{2}$

di linea, e il diametro dell' oggetto ingrandito sia 12 linee, avremo la ragione di $\frac{1}{6} : 12$, cioè moltiplicando tutto per 6, farà la ragione di $1 : 72$, onde l' oggetto sarà ingrandito 72 volte.

33. Colle Lentine il massimo ingrandimento a cui è giunto VWilson, e altri celebri artefici d' Inghilterra è di 400 volte il diametro dell' oggetto al dire di Baker nel suo Microscopio a portata di tutti. La lentina che faceva questo ingrandimento era di $\frac{1}{8}$ di pollice; e perciò la ragione sarà di $\frac{1}{8} : 8$ cioè di $2 : 800$; o di $1 : 400$. Baker per compire la tavola vi pone anche una lentina di $\frac{1}{8}$ di raggio, che perciò ingrandirebbe 800 volte, ma egli stesso confessa, che il massimo ingrandimento a cui sono arrivati è di 400 volte il diametro dell' oggetto: Qui in Napoli il primo che tentò, e vi riuscì di fare lentine acutissime, sono già più di 35 anni fu l'ingegnossimo P. D. Gio: Maria de Guevara de' C. R. Sommaschi. Nel 1775 l'industrioso giovine D. Vincenzo Mazzola, colla direzione del predetto Padre, tentò di farne ancora più acute di quelle degli Inglese, e gli sono riuscite felicemente quelle che anno meno di $\frac{1}{8}$ di pollice di raggio; e che ingrandiscono quasi 1000 volte il diametro dell' oggetto. Incoraggiato da questo felice successo il Sig. D. Antonio Barba, anche esso Napolitano, si pose da se, senza ajuto di altri a farne delle consimili, e in poco tempo vi è riuscito. Animato da questo esito si è presentemente in questo anno 1776 prefisso di provare di dare alle lenti la forma Ellittica, o Parabolica, che in vano fu tentato fino dai tempi di Cartesio, e vi è riuscito di dargliela quasi perfetta; cosicchè continuando a lavorare, essendovisi posto da pochi giorni, credo che le perfezionerà interamente. Questi felici successi mi hanno messo a portata di pa-

ragionare attualmente l'effetto delle palline di questo ingrandimento con quello delle lentine, nè vi ho trovato alcuna differenza. Onde col fatto si sciogliono i dubbi più volte fattimi contro le palline; che cioè alteravano la vera figura dell'oggetto, e facevano vedere annullare quello ch'era globoso. L'esperienza ha dimostrato il contrario. E qui cade in acconcio il *sciogliere le obiezioni* fatte contro di esse, che si restringono a tre. *Prima* hanno detto alcuni, che le palline facevano per la loro picciolezza travedere; cosicchè secondo alcune leggi Ottiche tutte le parti globose degli oggetti non devono vedersi rotonde ma annulari; onde i globetti del sangue devono vedersi anelli. Facil'è a questa obiezione la risposta. Coi globetti anche più acuti quelle parti degli oggetti ch'erano rotonde, o prossime alla rotondità sempre le ho vedute rotonde, come le polveri de' fiori, ed in questo ho chiamato moltissimi a vederle per non ingannarmi. Ma però quando la pallina era acutissima, e perciò il diametro del globo veduto aveva una ragione sensibile a quello della pallina, poneva prima nel foco di essa non tutto il corpo del globo, ma la sua sola superficie immediatamente posta sotto la pallina, e mi compariva rotonda. Indi accostando più la pallina per mettere sotto di essa le altre parti laterali della superficie, le vedeva anch'esse rotonde, e mi svaniva dall'occhio la prima superficie, e mi comparivano distinte le parti interne del globo. In ciò credo che consista l'errore di chi ha osservato il contrario. Aggiungo a questo che, siccome abbiamo veduto di sopra, essendo giunti i Sig. Mazzola, e Barba a formare lentine che ingrandiscono 1000 volte il diametro, ho fatto moltissime volte il paragone sopra lo stesso oggetto tra queste, e le palline, e sempre ho trovato che lo stesso che mi facevano le palline lo face-

vano anche le lentine, quando gli oggetti che si osservavano si mettevano in piano tra due talchi, o s'erano un poco grossi si osservava la regola poco fa descritta. La *seconda obiezione* fattami dal Sign. Baker nelle *Trasfazioni Inglese* è, che il foco della pallina è tanto prossimo ad essa, che non si possono mettere gli oggetti nel foco della medesima. A questo rispondo che adoprando cristalli per porta oggetti spesso accadrebbe questo inconveniente, ma non già se si adopri talco, ponendo l'oggetto tra due talchi. Imperocchè ho preso una lamina grossa di talco $\frac{1}{4}$ di punto, e comodamente col taglio di un coltello fino l'ho divisa in due, ciascuna delle quali era perciò di un $\frac{1}{8}$ di punto. Questa grossezza di talco comodamente può servire per pallina, che abbia il diametro di un punto, essendo il suo foco $\frac{1}{4}$ di punto. Questa lamina grossa $\frac{1}{4}$ di punto, l'ho potuta dividere con diligenza ancora in tre parti, e perciò la grossezza di ciascheduna era $\frac{1}{12}$ di punto; e perciò questa può servire comodamente per palline di diametro $\frac{1}{3}$, e $\frac{1}{2}$ punto, i fochi dei quali sono $\frac{1}{3}$, ed $\frac{1}{2}$ di punto. Vedasi la tavola dell'ingrandimento delle palline, posta qui sotto. Anzi potrebbe ancora servire per pallina $\frac{1}{4}$ di punto, il foco della quale è $\frac{1}{12}$. La *terza obiezione* fatta da alcuni è che il disegnatore abbia traveduto, e perciò non delineato tale quale compariva l'oggetto; a questi rispondo che dopo aver io collocato l'oggetto sotto la pallina, e datogli collo specchio il lume conveniente, e situatolo nel foco della medesima secondo la mia vista; cosicchè mi comparisse chiaro e distinto, senza dire quello che io vedeva al disegnatore diceva ad esso che accostasse l'occhio; ed egli subito mi diceva di vedere quello stesso che a me compariva, ma non ben chiaro; perchè aveva vista migliore della mia, onde gli suggeriva,

I MICROSCOPJ.

43

va , che accostasse un poco più l'oggetto alla pallina , e allora mi assicurava di veder con distinzione e chiarezza ciocchè prima io aveva veduto ; ed in effetto cominciava a delinearlo tale qual'era . Sopraggiungevano spesso degli altri , e paragonavano il disegno coll'originale , e tutti convenivano essere similissimo , chiaro , e distinto . Poste queste circostanze non so capire come mi possa essere ingannato ; dovrei dubitare inavanti ancora dei miei occhi quando vedo un'oggetto chiaro , e distinto . A chi poi continuerà a dubitarne dirò quello che diceva Ruischio delle sue iniezioni .
Venite & Videte .

T A V O L A .

Di varj ingrandimenti delle Palline finora fatte .

Globi .	Loro diametro .	Ingrandimento del diametro dell' oggetto .
Primo .	lin. 3.	42 $\frac{2}{3}$
Secondo .	lin. 2.	64.
Terzo .	lin. 1 $\frac{2}{3}$	76 $\frac{4}{9}$
Quarto .	lin. 1.	128.
Quinto .	lin. $\frac{2}{3}$	192.
Setto .	lin. $\frac{1}{2}$	256.
Settimo .	lin. $\frac{2}{3}$	384.
Ottavo .	lin. $\frac{1}{3}$	512.
Nono .	lin. $\frac{1}{3}$	640.
Decimo .	Punto 1 $\frac{1}{3}$	853 $\frac{1}{3}$
Undecimo .	Punto 1 $\frac{1}{3}$	960.
Duodecimo .	Punto 1.	1280.
Decimoter .	Punto $\frac{2}{3}$	1920.
Decimoquar .	Punto $\frac{1}{3}$	2560.

34. *Il problema terzo insegna a ritrovare il modo di determinare il diametro reale di un'oggetto. Se il diametro dell'oggetto si può pigliare col compasso, allora trasportando l'apertura del compasso sopra una linea divisa in dieci punti, o s'è più grande sopra due linee vi si determinerà il diametro reale dell'oggetto. Se questo è così piccolo che appena si veda, o pure non si veda che con una pallina acuta si faccia sopra il talco, in cui sta l'oggetto con una punta acuta un punto, che sia poco lontano dall'oggetto; quindi applicata una pallina di dato ingrandimento si guardi nel tempo stesso dentro il campo del Microscopio l'oggetto, ed i punti ingranditi, e a stima d'occhio concependo trasportato il diametro dell'oggetto sopra il punto segnato quante volte si può, si determinerà a stima d'occhio il diametro reale dell'oggetto. Questa stima non è soggetta a grand'errore; perchè il diametro e il punto sono ingranditi; onde nella loro natural picciolezza sarà insensibile la differenza; e sempre tanto minore quanto più ingrandisce la pallina; onde ripetendo l'operazione due o tre volte con due o tre palline d'ingrandimento diverso una osservazione verificherà l'altra. Supponiamo, che dopo due o tre osservazioni con diverse palline sempre abbia trovato, che il diametro dell'oggetto entri tre volte in un punto sarà il diametro dell'oggetto $\frac{1}{3}$ di punto; ma il punto è una decima parte di linea, dunque il diametro sarà $\frac{1}{3}$ di un $\frac{1}{10}$, e moltiplicando i denominatori insieme, e insieme i numeratori secondo le regole delle frazioni di frazioni, sarà il diametro reale dell'oggetto $\frac{1}{30}$ di linea.*

C A P O II.

Osservazioni sopra i Corpi Inerti.

35. **D**Ando principio alle osservazioni sopra le tre classi di corpi, che si trovano nella Natura, Inerti, Vegetabili, e Animali, poche osservazioni vi faranno in questo tomo sopra le due prime classi, essendo moltissime quelle che riguardano gli Animali.

O S S E R V A Z I O N E I.

I Metalli.

36. **L**A Platina del Pinto così detta da' Spagnuoli, perchè comparisce un piccolo argento che si cava a Pinto in America, ed avendo le sue proprietà simili all'oro vien detta ancora *Oro Bianco*, ed è il settimo metallo scoperto nelle miniere Spagnuole dell'America Meridionale. Si cava ivi in grandi masse, e detrattono l'oro viene a noi sotto la forma di un'arena schiacciata di color di piombo veduta ad occhio nudo. Siccome mescolato questo metallo coll'oro lo fa crescere, ma non si può più separare, e gli fa perdere porzione della sua durezza, così meritamente il Rè di Spagna, per evitar le frodi ne ha chiusa la miniera. Esposi un picciolo pezzo di questa Platina al Microscopio semplice per gli oggetti opachi, e mi comparve di un colore di argento principalmente nelle sue estremità che tondeggiano, e pajono liquefatte al fuoco; il rimanente della superficie ha varj pori e striscie piene di una materia nera, forse comunicatagli da'

mortaj nel pestarla. Ciò si vede adoprando una lente che ingrandisce 21 volte il diametro; ne si può vedere di più con una lente più acuta; essendo i metalli molto ferrati. Onde meritamente convien ricorrere alla Chimica per farne la risoluzione, come si vede in un libretto in 12. stampato a Parigi nel 1758, col titolo *La Platina, o l'Oro Bianco.*

C A P O III.

Osservazioni sopra i Vegetabili.

O S S E R V A Z I O N E 2.

L'Olio Comune.

37. **P**otto l'olio comune sotto una pallina, che ingrandiva 760 volte, comparve un fluido assai trasparente, in cui nuotavano poche parti bislunghe, molte quasi rotonde, e alcune perfettamente tonde, e tutte erano trasparenti. Essendo in poca quantità non possono essere gli elementi dell'olio. Quindi non convenientemente alle osservazioni anno giudicato alcuni, che le parti dell'olio fossero ramosi per spiegare la sua viscosità, la quale pare più tosto che nasca dalla coerenza sensibile delle sue parti componenti, la figura delle quali non si vede ne anche con una pallina, che ingrandisca 2000 volte il diametro.

O S S E R V A Z I O N E 3.

L' Aceto.

38. **V**isto l'aceto di vino rosso con una pallina che ingrandiva 760 volte si vedeva un fluido trasparente, e sciolto nel muoversi, dentro cui nuotavano una moltitudine di particelle minori, e meno trasparenti di quelle dell'olio; che avevano una figura bislunga, che terminava dolcemente in punta dall'una e dall'altra parte, e che facilmente si univano insieme formando de' fili, o delle ramificazioni. Queste più che probabilmente sono i veri elementi dell'aceto, che nuotano in un'acqua assai sciolta.

O S S E R V A Z I O N E 4.

La Conserva.

39. **P**Osì sotto il Microscopio pochi filamenti di *Conserva*, che è una pianta fatta a fili semplici, e ramificati che nasce sulle acque dolci stagnanti, ad una lentina che ingrandiva 100 volte il diametro, comparve, come in figura ramificata a nodi, o articolata, come si vede. Esposta la parte *a m* Fig. 1. ad una pallina, che ingrandiva 1280 volte si vide, come nella Fig. 2 diseguale, e piena di buchi a simiglianza di una spugna, come sta in *a m*. Fig. 2. Tutta era da pertutto seminata di infinite parti rotonde, e trasparenti, che non si sono poste per non confondere la figura, tanto era il loro numero. Non potei scorgervi alcun'insetto, sebbene fosse di estate.

O S S E R V A Z I O N E 5.

La Gramigna.

40. **P**osta sotto il Microscopio, che ingrandiva 50 volte il diametro una piccola punta di Gramigna, o erba lunga, e comune nelle campagne, comparve come nella Fig. 3. In essa si vedevano i fili longitudinali, e alcuni di questi i più grossi erano ramificati. Ancora questa erba era tutta seminata tra fibra, e fibra di globuli, e terminava in una acutissima punta trasparente.

O S S E R V A Z I O N E 6.

Generale nei Vegetanti.

41. **I**N tutti li Vegetanti, e loro parti, che ho osservate colle palline di diverso ingrandimento ho veduto sempre tra i loro filamenti, o fibre un infinito numero di globetti trasparenti, e solidi, e ciò costantemente in tutte le piante da me osservate, che sono molte, avendole per più anni, colle loro parti esposte a diverse palline. Questi globetti sono di varie grandezze, secondo la diversità delle piante, e delle loro parti.

C A P O IV.

Osservazioni sopra gli Animali.

42. **L**E osservazioni sopra le sostanze Animali sono le più delicate di tutte per la difficoltà che

Spesso s' incontra di separare una parte dall' altra , per il fluido che le rende brillanti in modo da confonder la vista ; per la loro composizione di più lamine , di vasi una all' altra soprappolte , e per varie altre circostanze . Per ovviare a questi inconvenienti ho adoprato l' opera di due valenti , e accorti giovani nell' Anatomia D. Antonio Barba , e D. Saverio Macri , che colla loro attenzione , e destrezza nelle cose Anatomiche mi anno abbondantemente sodisfatto ; dimodochè non dubito punto delle loro accurate , e naturali preparazioni fattemi ; non avendo voluto per osservare le parti animali , le solite preparazioni che sogliono farsi col macerare nell' acqua le dette parti ; nè altri preparativi , che avessero potuto alterare la naturale disposizione delle medesime . Non contento di questo abbiamo insieme ripetuto più volte ciascuna osservazione sopra la stessa parte fresca , e disseccata , che era prima stata ben spianata tra due talchi . Indi abbiamo fatto di nuovo la stessa osservazione sopra altri uomini , o animali , ponendo sotto il Microscopio la stessa parte . Se vi era in queste troppo fluido brillante si è procurato asciugarlo , o disseccarlo un poco . Se la parte era composta di più lamine , si osservava prima intiera , indi le sue lamine separatamente , procurando sempre di porre in piano l' oggetto , indi si ripeteva l' osservazione più volte , secondo il bisogno con una parte confimile di altro uomo , o animale . In somma non abbiamo risparmiato ogni diligenza possibile per non ingannarci ; e tutte queste osservazioni sono state fatte senza aver presenti le osservazioni anatomiche degli altri ; acciocchè la prevenzione per qualche opinione non ne facesse travedere ; e sovente , quantunque vedevamo l' oggetto distinto , si chiamavano altri che erano presenti casualmente alle osservazioni per

sentire da essi la descrizione di ciò che vedevano , e sempre ho trovato che vedevano lo stesso di noi . Le prime 8. osservazioni sono state fatte sopra animali diversi ; le ultime 31. sopra l' Anatomia dell' uomo . Gran parte di queste osservazioni essendo fatte con molto ingrandimento , per lo contrario le descrizioni Anatomiche finora stampate essendo state fatte a occhi nudi , o per mezzo delle iniezioni , o con le lenti di poco ingrandimento , quindi ne segue , *che dove termina l' Anatomia comune , quivi comincia la nostra* . Ciò era necessario da notarfi ; acciocchè non rechi meraviglia , che molte descrizioni da me fatte di parti animali sono di gran lunga diverse da quelle finora descritte .

O S S E R V A Z I O N E 7.

Generale negli Animali.

43. **M**oltissime volte ho esaminato animali , e le loro parti componenti , ancora negli uomini , e sempre ho osservato da per tutto un' infinito numero di globetti trasparenti , e solidi tra fibra , e fibra , e sopra le membrane , e questi erano di diverse grossezze secondo la diversità degli insetti , e di altri animali , e la diversità delle parti che contemplava . In tutte le parti che ho esaminato nell' uomo ho veduto lo stesso , essendovene un numero prodigioso da per tutto , che ho fatto alle volte delineare , ma spesso ho tralasciato per non confondere la figura . Sono dunque i globetti trasparenti un' elemento comune , e necessario delle piante §. 41 , e degli animali , perchè si trovano da per tutto , ed in gran copia .

O S S E R V A Z I O N E 8 .

Il Bruco .

44. **T**rovai sopra una foglia un picciolo *Bruco* espresso in A di grandezza naturale, e lo sottoposi ad una lentina che ingrandiva 50 volte, lo vidi della forma che si vede delineato in Figura. Quello che si dice Bruco in Italiano, e pare un verme che rode principalmente le foglie dei cavoli, e dei broccoli, è una larva di qualche farfalla, nella quale si cangia, dopo esser divenuto Crisalide.

Tav. 9.
Fig. 4.

O S S E R V A Z I O N E 9 .

La Pulce .

45. **P**er raccogliere le uova di pulce feci dormire un cane, o un gatto sopra una pezza nera di lana tessuta, la mattina la trovai seminata di pellucidi punti bianchi, che posti in una scatolina dopo alcuni giorni si esclusero in vermi neri. Le uova si vedono nella figura 1. I vermi sono delineati nella figura 2. Il verme si incrisalida dopo qualche tempo, e si vede, come nella Fig. 3, diventando immobile, indi si esclude l'insetto perfetto, chiamato pulce. Ma non mi è mai riuscito di veder la crisalide mutarsi in pulce, forse per mancanza di cibo prima d'esser crisalide, o di calore conveniente quando è crisalide. Tutto ciò ho visto con lentina, che ingrandiva 100 volte il diametro. Stesi tra due talchi un pezzo di cortecchia dell'uovo di pulce, e l'esposi ad una pallina che ingrandiva il diametro 356 volte, e vidi una gran quan-

Tav. 4.
Fig. 1.
Fig. 2.
Tav. 4.
Fig. 3.

Fig. 4. Fig. 5. **Tav. 4.** tità di globetti trasparenti, e di ramificazioni, come si vede nella Fig. 4. Posi la testa *a* di un verme Fig. 2 sotto lo stesso ingrandimento 356, e comparve come in *a* Fig. 5. Ove è degna da considerarsi la bocca, e le corna, o antenne. Dunque dall'uovo di pulce si esclude prima un verme, o una larva, e da questa incrisalidata il pulce.

46. *Si noti* che in appresso per abbreviare l'espressione, quando dico *con lente*, o *pallina 350*, ovvero 1280 &c. intendo con lente, o pallina che ingrandisce 350 volte, ovvero 1280 volte il diametro. Dato poi che sia il diametro dell'oggetto ingrandito si trova agevolmente l'ingrandimento della superficie, moltiplicando il diametro in se stesso, e moltiplicando questo prodotto pel diametro si avrà l'ingrandimento della solidità.

O S S E R V A Z I O N E 10.

L' Ale, e Polveri di Farfalla.

Fig. 6. Fig. 7. **Tav. 4.** 47. **E** Sposta al Microscopio che ingrandiva 250 l'ala di una Falena argentina, con alcune polveri sopra, vidi che le polveri erano piantate non immediatamente sulla membrana dell'ala, ma in un calicetto, e questo era piantato sull'ala, che era seminata di questi. Ciò si vedeva con tutta la distinzione colla pallina 1280 nella fig. 7 che l'ho fatta delineare assai più piccola di quello che si vedeva per brevità, ma con tutta la distinzione, come se fosse disegnata in grande. Si vedono in *l, l, l* i calicetti e la forma che avevano, che in *l* della figura 6 appena si distinguevano. Sulla membrana dell'ala si vedeva, come si osserva nella Fig. 7, una prodigiosa ramificazione di vasi trasparenti, che forse servono per nutrire il prodigio-

so numero delle polveri, o squame delle quali tutta la membrana dell'ala è ricoperta.

48. Esposti successivamente, adoprando sempre la pallina 1280, le *Polveri* di varie farfalle per vedere la diversa loro struttura. Comparivano tutte con cordoni rilevati nella loro lunghezza. Vi era tra questi cordoni, anzi i cordoni stessi erano composti di globetti trasparenti §. 43; con questa sola differenza che quelli tra i cordoni erano rotondi, e quelli che li componevano bislungi, e come articolati tra di loro. La polvere *a* era di *farfalla giallo rossa*. Le polveri *b, b, b* erano d'una *mediocre farfalla bianca*. Qui si osservi che secondo il sistema di Nevvton comparando le squame bianche a lume riflesso, guardandole a occhio nudo, si vedranno a lume rifratto nel Microscopio di colore oscuro, perchè pochi raggi trasmettono, e di fatto così comparivano nella figura. Le polveri *c, c', c* erano di *farfalla cenerina piccola*. La polvere *d* era d'un farfallone. Le polveri *e, e* erano di una *Falena argentina piccola*. Le polveri *f, f, f* erano d'un'altra *Farfalla argentina piccola*. Le polveri *g, g* erano d'una *Farfalla dorata*. Le polveri *h, h* erano d'una *Farfalla variegata oscura*. Le polveri *i, i* erano d'una *Farfalla variegata*, coi colori giallo, rosso, e nero. Le polveri *k, k, k* erano di una *Farfalla argentina mezzana*.

Tav. 4.
Fig. 8.
a. b.

Tav. 5.
c. d.
e. f.

Tav. 6.
g. h.
i. k.

OSSERVAZIONE II.

Pelle di verme da seta.

49. **P**osti sotto la pallina 1280 la pelle ben raschiata di un verme da seta, e mi comparve composta di grossi canali disposti come nella Fig. 1. Esposti indi l'interno di detto verme a lentina 100, e

Tav. 7.
Fig. 1.
Fig. 2.

vidi

vidi canali poco diversi ma più grandi alcuni dei primi sebbene l'ingrandimento fosse quasi 13 volte più piccolo del primo; lo che prova che realmente alcuni di questi canali sono più di 13 volte più grossi dei primi. Forse questi faranno i ricettacoli di quell'umor glutinoso, che uscendo dalla bocca del verme al contatto dell'aria sciugandosi si cangia in filo di seta consistente. Esposi alla pallina 1280 due fili di seta di un verme che avendo patito non potè fare il boccio-
 lo, e comparvero, come si vedono in *a*, *a* disuguali. Posi sotto la stessa pallina due fili di seta di un follicolo ben formato, e comparvero come in *b*, *b* lisci, e ben fatti, e con un canale in mezzo.

Tav. 8.

Fig. 1.

a. b.

O S S E R V A Z I O N E 12.

Spoglia di Cavalletta.

50. **P**Ofi tra due talchi steso un pezzo di spoglia lasciata da una cavalletta sopra una foglia di limone, ed espostolo a pallina 356 comparve granito, come si vede nella Fig. 2, comparivano ancora alcuni vasi intorno intorno alla granitura. Esposi la stessa spoglia a pallina 1280, e la vidi più distinta; cosicchè pare che i grani affettino la maggior parte una figura esagona; e intorno intorno si vedevano distinti i vasi che circondavano i grani.

Tav. 8.

Fig. 2.

Fig. 3.

O S S E R V A Z I O N E 13.

Pelle della schiena, e della panza d'una Lucerta.

Tav. 8.

Fig. 4.

51. **P**lù vago spettacolo fu l'osservare la pelle di una spoglia lasciata da una lucertola tra l'erba.

Esposi

Esposi prima a lentina 100 un pezzo di detta spoglia, che era della schiena, e si vide, come nella figura 4, composta di molti occhi reticolati. Indi posi sotto la pallina 1000 un'occhio reticolato *a*, e vidi ingrandita la sottile sua rete, come si vede in *a*, *a* Fig. 5. Fig. 5. e distinti benissimo che la rete era una tessitura di minimi vasi, e gli occhi in mezzo a questi erano formati da una membrana non liscia, ma fatta a solchi, come nella Fig. 5 si vedono distinti. Esposi indi la pelle della panza della stessa spoglia, e comparve sotto Fig. 6. la lentina 100 tutta reticolata, o a rete più visibile, e distinta di quella della Fig. 4, ma cogli occhi assai più piccoli di quelli, come nella Fig. 6. Si vedeva benissimo la tessitura dei vasi, che nella Fig. 4. lettera *a* era piccolissima, e qui era molto più grande. Esposi indi la stessa rete a pallina 1000, e la membrana degli occhi si vide solcata, come nella Fig. 5.

OSSERVAZIONE 14.

Pelle della spoglia d'una Vipera.

52. **P**Osi sotto la lentina 250 la pelle della spoglia d'una vipera, e comparve come si vede nella figura 7 composta di molti fascetti di fibre longitudinali ondegianti; cosicchè deviavano continuamente dalla linea retta nella loro lunghezza. Incredibile è il numero dei globetti che erano tra fibra, e fibra, che in questa, e in altre figure non ho fatto delineare, per evitare la confusione. Quindi si può spiegare la robustezza delle fibre, e del corpo della vipera, e la sua forza di slanciarsi in aria. Tav. 8. Fig. 7.

Osservazioni sopra l' Uomo.

OSSE R V A Z I O N E 15.

Capello canuto.

53. **S** Celsi per porre sotto la pallina 1280 un capello canuto, perchè è più trasparente dei non canuti. Lo pulii bene, strofinandolo con carta da scrivere; indi lo esposi tra due talchi alla pallina 1280, comparve grosso, e irregolare, come nella Fig. 8. I capelli essendo conici ne scelsi un pezzo di mezzo di un capello lungo 4 pollici dalla radice. Si vedeva nella sua superficie tutto seminato di squame trasparenti, ove non potei distinguere ramificazioni di vasi, quantunque accostassi al foco della pallina tutte le parti diverse della sua grossezza, che aveva una ragione sensibile al diametro della pallina. Vidi nel suo mezzo un canale opaco per lungo, che compariva oscuro in quasi tutti i luoghi per le ombre che mandavano nell'asse del capello le sue squame componenti.

Tav. 8.
Fig. 8.

OSSE R V A Z I O N E 16.

Sostanza corticale del Cervello.

54. **D** Etrate le tre membrane che coprono il cervello, cioè la Dura Madre, l'Arannoide, e la Pia Madre, delle quali parleremo in appresso, si vede una sostanza molle di color cenerino, tutta sinuosa, chiamata *sostanza corticale*. Apprendola in varj luoghi si vede in alcuni qualche vaso sanguigno, che passa per detta sostanza. Pigliate in varie parti alcu-

ne porzioni di questa sostanza corticale, ed esposte alla pallina 1000 comparvero tutte un composto di infiniti globetti trasparenti. Non contenti di queste prime osservazioni, le abbiamo moltissime volte ripetute, pigliando in varj luoghi della sostanza corticale qualche pezzo della medesima, ed esponendola alla stessa pallina. Ciò abbiamo ripetuto molte volte adoprando cervelli di diversi uomini, e chiamando molti altri osservatori a vedere, e tutti uniformemente vedevano lo stesso; cioè un' infinito numero di globetti trasparenti, che nuotavano in un fluido assai pellucido, e premute un poco colle dita si muovevano per ogni verso dentro questo fluido, il quale sotto il microscopio dimostrava una tenacità, o viscosità singolare. Lo stesso oggetto abbiamo posto a più lumi, e sempre è comparso come si vede nella Fig. 1. Lo stesso abbiamo veduto ma più in grande adoprando la pallina 1920. La grandezza di questi globetti sotto la pallina 1000 era un poco maggiore di quello ch'è delineata in figura; onde si può congetturare l'estrema loro picciolezza. Per quante diligenze abbiamo usate, mai ci è riuscito di vedere non dico ramificazione di vasi, ma ne anche un principio di essa, che certamente si farebbe vista se vi era, essendo così resi sensibili questi globetti, che sono estremamente piccoli. A questo si aggiunga che per mezzo delle palline abbiamo in altri luoghi del corpo scoperta una quantità prodigiosa di vasi linfatici che sono trasparentissimi, e perciò difficili a vedersi; onde ancora nella sostanza corticale avremmo scoperte le sottilissime ramificazioni di vasi per piccoli e trasparenti che fossero.

55. Malpighio, e Bidloo credettero che la sostanza corticale fosse composta di un' infinito numero di glandole; ma dopo le felici iniezioni fatte ne' tronchi

delle arterie della testa nel 1698 , da Ruifchio , colle quali credette di rendere sensibili le ramificazioni dei vasi , tutti gli Anatomici sono itati , e sono al presente di parere , che la sostanza corticale sia tutta un composto d'impercettibili ramificazioni , che per mezzo di un fluido iniettato si siano rese sensibili . Abbiamo più volte a questo effetto consultato gli Elementi di Fisiologia del Dottissimo Haller , dove nel Tom. IV. diffusamente ne parla , raccogliendo tutte le ragioni , che fanno vedere essere la sostanza corticale un' aggregato d' infinite ramificazioni . Giudica egli che i rami delle arterie della Pia Madre entrando nella corteccia del cervello facciano quella prodigiosa ramificazione , che si osserva in essa colle iniezioni . Le ragioni ch'esso porta si restringono a due . Prima che per mezzo delle iniezioni fatte da diversi Anatomici adoprando alcuni cera colorata , altri argentovivo , ed altri olio di Trementina col Cinabro &c. hanno osservato nella sostanza corticale i rami invisibili resi sensibili con questo fluido , nel descrivere i quali adoprano tutti il termine latino , *Tomento similia* , *Tomentosa Vasa* &c. cioè vasi che si somigliavano alla borra o cimatura di lana , similissimi a fiocchi . La seconda ragione è , che osservando la sostanza corticale del Cervello negli uomini morti strangolati , o affiderati , o affogati , o per qualche altra malattia si sono visti manifestamente i vasi che la compongono . Queste due ragioni mi pare che non provino ad evidenza l'esistenza di detti vasi ; quando le osservazioni immediate da noi esposte dimostrano ad evidenza , che nella sostanza corticale naturale non si trova altro , che i piccioli globetti già descritti nuotanti in un fluido trasparente . Ma per rispondere anche alle iniezioni artificiali , o ai casi di qualche morte violenta ; supponiamo per un momento che

che molte arterie della Pia Madre colle estremità delle loro ramificazioni terminino nella superficie della sostanza corticale, per piovere di continuo in essa i globetti da noi veduti, e il fluido trasparente. Quando s' inietta con impeto il fluido nelle arterie più grosse, passa questo con impeto nelle più sottili, e cresce di velocità essendo coniche, arrivato all' estremità dei rami continua il suo corso nella sostanza molle corticale secondo le direzioni della ramificazione, e viene a formare una ramificazione apparente colorata, che andrebbe esattamente secondo la direzione de' rami; ma siccome la sostanza molle corticale sempre fa qualche poco di resistenza al fluido iniettato, ch' è uscito da i vasi; quindi è che questa ramificazione è stata osservata e descritta dagli Anatomici come tanti fiocchi di lana; lo che si accorda colle osservazioni fatte, e sempre più si conferma, che quel fluido uscito da i vasi forma la ramificazione apparente a forma di fiocchi ch' è stata veduta. Lo stesso si può rispondere agli esempj di quelli che sono morti di una morte violenta, o di qualche malattia, ne i quali la strozzatura dei vasi produce l' effusione del sangue nella sostanza corticale con quasi la stessa direzione de i rami come abbiám visto nelle iniezioni. Ma per fare la giustizia che merita il celebre Antonio Leeuwenhoeck nell' osservare la sostanza corticale aveva anch' esso, come riferisce veduta una quantità di globetti 512 volte più piccoli di un globetto di sangue nuotanti in un fluido trasparente; ma che dentro questo fluido vi fossero dei minimi vasi non possiamo accordarcelo, perchè non li abbiám veduti, quantunque avessimo adoprato palline di massimo ingrandimento, l' uo delle quali non è ancora ben noto. Che se taluno persiste ancora nel volere, che la sostan-

za corticale sia formata da i vasi , quando nello stato suo naturale si espone al microscopio , lo pregheremo di illuminarci del modo con cui possono con chiarezza , e distinzione vederfi .

O S S E R V A Z I O N E 17.

Sostanza Midollare del Cervello .

56. **E** Sposte varie parti della sostanza midollare del Cervello a pallina 1000 si vedono anch'esse un'aggregato di globetti trasparenti il terzo quasi più piccoli di quelli della sostanza corticale , che nuotano in un fluido trasparente , come l' antecedente descritto , ma più tenace e viscoso ; perchè compresso tra i talchi si stende , e poi di nuovo si ritira , e questo fluido così tenace fa che i globetti si vedano un poco meno distinti di quelli della sostanza corticale . Compressa tra due talchi la sostanza midollare piglia questo fluido varie direzioni , ed i globetti che vi nuotano dentro si dispongono in più luoghi in linee rette , come si vede in figura 2 usate tutte le diligenze , e ripetuta molte volte l' osservazione sopra luoghi diversi , e sopra varj cervelli sempre abbiamo veduto lo stesso , senza poter mai distinguere nè fibre , nè canali di alcuna sorte . Ma siccome le parti della sostanza midollare guardate ad occhi nudi compariscono di forma diversa , e perciò anno avuto varj nomi presso gli Anatomici ; così abbiamo posto sotto la pallina 1000 diversi pezzi delle medesime , che sono il Centro Ovale , il Corpo Calloso , il Fornice , le Fimbrie , il Salterio , il Setto Lucido , i Corpi Striati , i Talami de' nervi Ottici , le gambe della Midolla Allungata , le Protuberanze mammillari , la Glandula Pituitaria , la Gland-

Tav. 9.
Fig. 12.

Glandula Pineale, le natiche ed i testicoli del Cerebro &c. In tutte queste parti diverse del Cervello abbiamo sempre osservato li picciolissimi globetti già descritti, ed il fluido trasparente di tenacità però diversa, secondo i luoghi diversi. Nel contemplare queste parti diverse della midolla del cervello n'è più volte accaduto, che comprimendo colle due dita i talchi in qualche luogo, indi esponendolo di nuovo alla pallina 1000 i globetti si erano disposti in linea retta dal centro della pressione, formando come una irradiazione; ma più di tutte è degna da notarsi la figura particolare, che ha preso alle volte il fluido trasparente della Glandola Pineale, quando si è separato dai globetti, e disseccato tra due talchi. Ha acquistato, guardandolo con pallina 350 la figura di tanti rami trasparenti, come si vede nella fig. 3. similissimi alle cristallizzazioni del sale ammoniaco. Lo stesso più in grande si vede nella fig. 4. avendolo esposto alla pallina 1280.

Tav. 9.

Fig. 3.

Fig. 4.

57. Comunemente gli Anatomici credono che la sostanza midollare del cervello sia composta di fibre, e di canaletti, come Heistero e Ruifchio, o di soli canaletti come Kulm. Ma l'accuratissimo Sign. Haller a cui tanto deve la Notomia nella sua Fisiologia Tom. IV. dice, che oscura è la fabbrica della midolla del Cervello, e non asserisce altro di certo, se non che ha una naturale disposizione di formarsi in lunghi fascetti. Lo stesso appunto si osserva distintamente, come finora abbiamo veduto, con palline di massimo ingrandimento.

O S S E R V A Z I O N E 18.

Sostanza Corticale, e Midollare del Cervelletto.

58. **E** Sminate più volte la sostanza corticale e midollare del Cervelletto, non abbiamo osservato in esse nè vasi, nè fibre, ma semplicemente una quantità di globetti, ch'erano più grandi nella Corticale di quello che nella Midollare; e quelli della corticale erano un poco più piccoli di quelli della Midollare del Cervello. Amendue queste sostanze si sono vedute con pallina 1000, e sono delineate nella Fig. 5., e 6. Erano anch'essi trasparenti ma meno di quelli del Cervello. Nuotavano in un fluido trasparente ma più tenace di quello della sostanza midollare del Cervello. Premuti tra i talchi si disponevano in linee rette i globetti componenti la sostanza midollare di esso, e queste erano di più durata, che quelle della sostanza midollare del Cervello. Tutte queste osservazioni le abbiamo ripetute più volte in diversi uomini colle stesse diligenze e cautele, avendo trovato sempre lo stesso.

Tav. 9.
Fig. 5.6

O S S E R V A Z I O N E 19.

Sostanza della Midolla Prolungata, e della Midolla Spinale.

59. **P**osta sotto la pallina 1000 la sostanza della Midolla prolungata, e indi quella della Midolla Spinale si videro li stessi globetti, ma più piccioli di quelli della sostanza midollare del Cervelletto, e meno ancora trasparenti. I globetti poi della sostanza della Midolla Spinale erano ancora più piccoli di quelli della

Tav. 9.
Fig. 7.8

la Prolungata, ed ancora più oscuri. Il fluido in cui nuotavano e gli uni, e gl' altri era trasparente, ma più tenace ancora di quello del Cervelletto. Nella Midolla Spinale compressa si osservavano distintissimi i filamenti longitudinali, ne i quali si disponevano i globetti, ed erano di molto più durata benchè si vedessero composti di globetti; e tra filo e filo si osservavano ancora una quantità di globetti.

60. Intorno al Cervelletto, e alla Midolla Prolungata e Spinale colla sua solita accuratezza, e grande abilità nella Fisiologia e candidezza nello scrivere il Sig. Haller descrive esattamente la positura e le parti del Cervelletto rispetto al Cervello, e la positura, e altre circostanze della Midolla Prolungata e Spinale, ma niente asserisce di certo intorno agli elementi de' quali sono queste parti composte, non avendo adoprato microscopj di tale ingrandimento che potessero osservarsi gli elementi, de' quali sono queste parti composte.

O S S E R V A Z I O N E 20.

I Nervi.

61. **S**I esposè a lentina 120 la sostanza del nervo ottico, e comparve un' aggregato di globetti nuotanti in un fluido trasparente che si disponevano in filamenti longitudinali da per se, e comprimendoli; questi fili si osservavano con tutta la distinzione composti di globetti, che si vedevano ancora tra i medesimi in quantità. Indi si esposè a pallina 356 un filo del primo pajo de' nervi lombari, e si viddero come nella Fig. 9. disposti già i globetti in fili longitudinali. Indi si pose un filo del nervo sciatico, che si vedeva con pallina 356 composto di filamenti longitu-

Tav. 9.
Fig. 9.

dinali ma più sottili di quelli del nervo lombare , e comparivano più consistenti ; cosicchè non si distinguevano chiaramente i globetti , e tra i fili si vedevano alcuni globetti ma più piccoli di quelli del nervo lombare . Si esposè a lentina 250 di poi un filo di

Fig. 10. ramo del nervo sciatico , che si diffonde nella tibia , la di cui grandezza naturale era di $\frac{2}{3}$ di linea Parigina , e si vedde composto di fili sottili longitudinali e consistenti ; ma non potemmo distinguere i globetti che li componevano , i quali però si vedevano tra filo e filo . Si esposè perciò lo stesso filo a pallina 1920 , e

Fig. 11. comparve come nella Fig. 12 , ma ne anche si potevano distinguere i globetti che componevano i fili , sebbene tra questi e sopra di questi si vedessero distintissimi innumerabili globetti . Abbiamo inoltre più volte paragonati collo stesso ingrandimento i globetti del Cervello , del Cervelletto , della Midolla Prolungata , della Midolla Spinale , dei nervi vicini alla loro origine , e lontani , e ciò ripetuto con varie palline , e sempre abbiamo osservato , che quanto più ci scostavamo dalla prima origine ch'è il Cervello , tanto più piccioli comparivano i globetti , e meno trasparenti ; e il fluido in cui nuotavano era sempre più tenace ; di modo che quello del Cervello era meno coerente di quello del Cervelletto , e questo meno coerente di quello della Midolla Prolungata e Spinale , e questo meno di quello de' nervi nella loro origine ; e il più consistente era quello dei nervi lontani . Di più abbiamo ancora immediatamente osservato , che quanto più i globetti si discostavano dal Cervello , altrettanto era in loro maggiore la disposizione di formare i filamenti .

O S S E R V A Z I O N E 21.

Retina.

62. **S**I esposè la Retina ch'è un'espansione del nervo ottico a lente 250, e siccome era piena di fluido trasparente tenacissimo, che formava de' cordoni in alcuni luoghi come *abc*, si aspettò che si disseccasse tra i due talchi, ma frattanto comparve una ramificazione composta di fili longitudinali e trasparenti, non già intrecciati a modo di rete, come sono i vasi linfatici che vedremo in appresso. Si vedevano in questi fili i vestigj dei globetti di cui erano composti. Posto di nuovo un'altro pezzo di retina a lente 250, avendola un poco compressa così fresca si viddero i fili sciolti in una moltitudine di piccolissimi globetti, come si vede in Fig. 14. Lasciatala disseccare si vidde di nuovo un principio di ramificazione retta, come esprime in parte la figura.

Tav. 9.
Fig. 13.Tav. 9.
Fig. 14.

63. Sebbene le osservazioni antecedenti con quelle che verranno in appresso non dovrebbero avere alcun contraddittore, anzi dovrebbero animare anche gli altri a ripeterle; ciò non ostante siccome molti giudicano e discorrono su i possibili; altri sulla analogia; altri portati dalla venerazione di qualche Autore; altri da spirito di partito, essendo laborioso il mestiere dell'Osservatore, così non dubito, che vi saranno molti contraddittori. A tutti questi risponderò generalmente o ripetete le osservazioni colle stesse cautele e diligenze, che si sono già descritte, o *venite & videte.*

O S S E R V A Z I O N E 22.

Lente Cristallina sana, e Opaca.

64. **S**I esposè prima a lente 250, indi a pallina 1280 varj pezzi di lente cristallina, e ciò replicatamente; ne si vide altro, che un' acqua trasparentissima e molto tenace, con qualche ampolla d' aria nel mezzo, forsi introdotta nel tagliarsi in più parti; nè si potette mai scoprire vasi, nè laminette, come dice Eittero. Onde giudicammo di poter trovar qualche cosa di più mettendo varj pezzi di lente cristallina resa opaca, che comunemente si dice *Cataratta*, e non comparve che come in Fig. 1., nella quale si vedono varj grossi fili senza alcun' ordine nè ramificazione, come suole accadere ad una materia tenace e molle, che venga alquanto compressa; lo che si fece per esaminar meglio la sua tessitura interiore, se alcuna ve n' era.

Tav. 10.
Fig. 1.

O S S E R V A Z I O N E 23.

Iride dell' Occhio, e Processi Ciliari.

65. **S**I esposè a lente 250 un pezzo d' Iride dell' occhio; che comparve simile alla Fig. 2. ma molto confusa a cagione dell' umore oscuro che la sporca di dietro, onde si giudicò pigliarne un' altro pezzo con tutta la cornea, e porlo per due giorni nell' acqua senza toccarlo, perchè così potesse liberarsi da se da quell' umore, e non guastarsi la tessitura, come di fatto avvenne. Allora liberata delicatamente dalla cornea si esposè di nuovo a lente 250. e comparve più distinta la ramificazione e 'l cordone che forma l' apertura della

Tav. 10.
Fig. 2.

la pupilla, come si vede in Figura. Quest'apertura, o contorno dell'Iride è composto di tre cordoni grossi ed oscuri. Nella parte convessa di questo cordone vi erano impiantati varj rami a diverse direzioni, e oscuri; come anche oscura era la ramificazione prodigiosa che facevano. Tra questa ramificazione però si vedevano alcuni vasi trasparenti che parevano a rete. Per essere più certi di ciò che vedevamo, esponemmo lo stesso pezzo dell'Iride a pallina 500, e si vedevano più distinti i tre cordoni, la ramificazione oscura, e la ramificazione trasparente fatta in forma di rete, come abbiamo delineato. Avendo inoltre osservati i ligamenti e i processi ciliari, ci accorgemmo benissimo ch'erano nervi §. 67. e non fibre muscolari, ma non si potè far delineare la loro positura a cagion del fluido oscuro e tenace, che l'ingombrava:

Tav. 10.
Fig. 3.

66. Ruischio, Eistero, VVinslovv ed altri credono che l'Uvea e l'Iride sia un composto di fibre muscolari longitudinali, che sono dirette al centro della pupilla, e di fibre annulari concentriche al contorno della stessa pupilla. E' loro paruto di vederle chiaramente nell'occhio della Balena. Onde per l'azione di questo doppio ordine di fibre l'Iride verrebbe ad essere uno sfintere, dilatandosi colle fibre longitudinali, e stringendosi colle annulari. Ma avendo noi con tutta chiarezza, e distinzione veduto replicate volte in più occhi il triplice cordone, e la ramificazione prodigiosa, che nasce da i tronchi piantati in essi, e la ramificazione a rete dei vasi trasparenti non possiamo accordare a questi dottissimi Anatomici ciò ch'essi asseriscono. Essendo questa la costituzione dell'Iride crediamo più tosto che i tre cordoni che formano il contorno della pupilla, i tronchi che nascono da essi, e la loro ramificazione, essendo oscuri e non mostrando al-

cuna tintura rossa siano ramificazioni di nervi. Nel §. seguente si vedrà chiaro, perchè li chiamiamo nervi. Essendo adunque nervi non fibre muscolari, la dilatazione e contrazione della pupilla si può spiegare così. E' noto agli Ottici che la pupilla si stringe ad un lume vivo, e si dilata all' oscuro, e ad un lume più debole. Quando il lume è forte irrita i tre cordoni, e questi essendo nervi si stringono, e tirano a se i rami che da essi provengono, e cessando l' azione viva del lume si restituiscono al primo stato, cioè di nuovo si dilata la pupilla, e continua a dilatarsi quanto più si diminuisce l' azione del lume. Abbiamo molti esempj nella Fisiologia di movimenti che non dipendono dai muscoli, ma dai soli nervi; così le papille della lingua si erigono al contatto del zucchero; le mammelle si gonfiano e si erigono al solo contatto, e lo stesso accade in molte altre parti naturali del corpo dell' uomo e della donna, dove per consenso di tutti non vi sono muscoli addetti a fare questi movimenti, ma solamente nervi, vasi, e glandole. Onde non è meraviglia se l' Iride faccia questi movimenti senza muscoli. Quanto ai vasi trasparenti reticolati che si trovano tra la ramificazione oscura, li crediamo vasi linfatici come or ora vedremo. Sono forse posti quivi dall' Autore della Natura per lo nodrimento di questi luoghi, o per rinfrescare i medesimi, che dall' azione continua della luce si disseccarebbero, e forse per somministrare di continuo l' umore aqueo, ch' è il primo umore dell' occhio. Per riguardo ai ligamenti e processi ciliari anno conosciuti ancora i Signori Haller e Zinn che non erano fibre muscolari, e perciò essendo oscuri sono nervi §. 67.

67. Siccome verrà in appresso continua occasione di parlare dei vasi e delle fibre del corpo umano, così è ne-

è necessario qui premettere e il loro numero, e le specie, e il modo di distinguerli nel microscopio. I *vasi* del corpo umano o portano il sangue, e si dicono *sanguigni*, o la linfa, e si dicono *linfatici*. Le *fibre* sono quei filamenti sottilissimi de' quali sono composti i muscoli e i nervi. I vasi sanguigni o sono *arterie*, o *vene*. E noto che dopo la morte tutto il sangue delle arterie passa nelle vene. Quando dunque si vede sotto il Microscopio un vaso ramificato che sia tinto di rosso ed un poco trasparente, sarà *Arteria*. Quando sotto il microscopio si vede un vaso ramificato, e oscuro non solo nel tronco ma nella ramificazione, ma che in alcuni rami sottili comparisce di un rosso oscuro, allora sarà una *vena*. Quando si vedono sotto il microscopio vasi ramificati, i rami dei quali formano come una rete, e sono trasparenti ancora nei tronchi, senza alcun'ombra di rosso benchè minima, sono *vasi linfatici*. Le *fibre* delle quali sono composti i nervi, i muscoli, e i tendini sempre si vedono sotto il microscopio longitudinali. Se le fibre che si vedono tendono al rosso, sono *fibre de' Muscoli*; se sono bianchiccie sono fibre dei *Tendini*. Se si vedono alcuni tronchi che si ramificano, e tanto essi, quanto i rami per sottili che hanno, compariscono oscuri e senza la minima tintura di rosso, sono *Nervi*.

O S S E R V A Z I O N E 24.

Albuginea dell' Occhio.

68. **S**I esposi la membrana albuginea dell' Occhio a lente 250, e comparvero varj tronchi di vasi Tav. 10. linfatici (§. 67.) assai trasparenti che mandavano una Fig. 4. prodigiosa ramificazione a rete trasparentissima anch' ei-

sa; e tra questi rami vi era un' incredibile moltitudine di globetti trasparenti. Questi forse rifrangendo e riflettendo tutt' i sette raggi fanno comparire ad occhio nudo l' Albuginea assai bianca. Si ripeté più volte l' osservazione con pallina 1000, e sempre si osservò più in grande e più distintamente lo stesso. Si tentò di esplorare la natura della Cornea con lentina 250, e indi con pallina 1000; ma nient' altro si potè osservare che una gran trasparenza.

69. La maggior parte degli Anatomici crede che nell' Albuginea, o prima membrana dell' occhio che forma il bianco vi siano de' minimi vasi sanguigni; perchè si rendono poi più sensibili nelle infiammazioni, ed in alcune a tal segno che pare il bianco dell' occhio un' escrescenza carnosa. Ma questo stesso fenomeno, e la difficoltà che provano i Chirurghi di guarire queste spezie d' infiammazioni prova più tosto che le infiammazioni siano uno stravasamento di sangue arterioso nei minimi vasi linfatici, le membrane de i quali essendo sottili, e non elastiche non solo fanno comparire un' escrescenza carnosa, ma inoltre producono la difficoltà che ha il sangue di figuritare nelle Arterie.

O S S E R V A Z I O N E 25.

Lamina della Dura Madre,

70. **A** Vendo più volte tentato di vedere un pezzo della dura Madre ben spianato prima tra due talchi, non fu possibile di osservarlo con distinzione, per esser questa composta di più lamine, e ciascuna di esse ripiena di vasi sanguigni; onde si procurò di separarne con diligenza una lamina, ch' espotta a lentina 120. comparve come in Figura. Si vedevano in es-

Tav. 10
Fig. 5.

OSSERVAZIONI.

71

fa molti rami sanguigni (§. 67.) oltre questi rami si vedevano molte fibre o filamenti composti di globetti piccolissimi; i quali erano anche in gran copia dispersi tra i rami. Forse questi globetti compongono quel fluido tenace, e viscoso di cui è ricoperta; e le fibre che parevano tendinose (§. 67.) forse compongono la membrana. Il diametro dei globetti comparisce ad occhio nudo poco più di un $\frac{1}{3}$ del diametro dei tronchi, e un poco minore dei rami ch' escono dai tronchi. Si espone indi lo stesso pezzo a lentina 250, e a pallina 400, e si vidde sempre lo stesso, e colla stessa proporzione, benchè più in grande di quello ch'è delineato.

71. Non molta differenza vi è nel parere degli Anatomici. VVinslovv la fa composta di fibre tendinose, e ligamentose, e di vasi sanguigni, Eistero e Ruischio dicono lo stesso.

OSSERVAZIONE 26.

L' Arrannoide.

72. **P**igliammo una piccola porzione della membrana Arrannoide che sta tra la dura e pia madre, e si pigliò di quella che sta intorno al Cervelletto, che più facilmente si stacca dalla pia Madre; indi si espone a lentina 250. e comparve come nella Fig. 1., cioè un tessuto maraviglioso di vasi linfatici con due o tre piccioli tronchi di vasi sanguigni (§. 67.) forsi staccati dalla pia madre; ne altro si vidde in essa. Quindi si espone lo stesso pezzo a pallina 1280, e sebbene ne vedesse minore porzione a cagione dell'ingrandimento, ciò non ostante si vide più chiaramente l'am-

Tav. 11
Fig. 1.

Fig. 2.

73.

73. Non pare adunque che molto a proposito discorran di essa gli Anatomici, facendola Bidloo con vasi sanguigni, e con esso ancora VVinslovv. All'opposto Ruifchio, Eistero, ed Haller con tutti gli altri Anatomici asserendo che non vi è alcun vaso; dove noi ce ne abbiamo trovato moltissimi, ma però tutti linfatici. L'aver visto la maravigliosa rete dei vasi linfatici nell' Arrannoide, quantunque siano sottilissimi ed assai trasparenti, e l'aver veduto i minimi globetti nella doppia sostanza del Cervello, senza trovarvi vasi, mi pare che comprovi ad evidenza, che se vi fossero si farebbero veduti ugualmente, che questi con pallina 1280, ed ancora colla lentina 250.

O S S E R V A Z I O N E 27.

Pia Madre.

74. **P**osta una porzione della pia madre sotto la lente 100. si osservò come nella Fig. 3. piena di vasi sanguigni diversamente ramificati, ed inoltre di una gran quantità di vasi linfatici assai trasparenti fatti a rete (§. 67.), com'è delineato.

Tav. 11
Fig. 3.

75. Convengono con noi Ruifchio, Eistero, Kulm, Haller, e tutti gli altri Anatomici per quel che riguarda i vasi sanguigni; ma non ho trovato chi faccia menzione dei vasi linfatici da noi copiosamente veduti.

O S S E R V A Z I O N E 28.

Polmone.

76. **S**i esposero a lentina 250. due pezzi diversi della sostanza del polmone, ed in essi si videro varie

Tav. 11
Fig. 4.

OSSERVAZIONI.

73

varie vesseiche, moltissimi vasi sanguigni (§.67.), i quali ancora formavano sopra la superficie delle vessichette varie ramificazioni, e sotto queste ramificazioni di vasi sanguigni pare anche che comparivano alcuni vasi linfatici, ma però non ben distinti. Convengono insieme con noi tutti gli Anatomici.

Tav. 12
Fig. 1.

OSSERVAZIONE 29.

Lamina del Pericardio, e della Pleura.

77. **S**I pose un pezzo di lamina del Pericardio prima ben lavata dall'umore tenace che la veste, sotto la lentina 250, e si vidde essere un'anastomosi di vasi sanguigni (§. 67.), che lasciavano moltissimi buchi. Per vederla più distinta si esposse a pallina 1000, e si vidde con maggiore distinzione l'anastomosi dei vasi sanguigni. La *Pleura* esposta a pallina 1000. comparve un composto di tante fibre, e di una prodigiosa quantità di globetti, come sono tutte le membrane. Inoltre si osservò anche una quantità di vasi sanguigni.

Tav. 12
Fig. 2.

Fig. 3.

78. Convengono con noi tutti gli Anatomici; ed Eistero osserva ch' esposta la lamina interiore del Pericardio al lume del Sole si vedono ad occhio nudo piccolissimi buchi, che noi coll' ajuto del microscopio abbiamo veduto molto più grandi, e che sono formati dall'anastomosi dei vasi.

OSSERVAZIONE 30.

Mesenterio.

79. **S**I esposse a pallina 350. un pezzo di lamina di Mesenterio, dopo averla con diligenza asciugata dall'umido che la cuopre, e si vidde come in Fig. 4.

Tav. 12
Fig. 4.

composta di vasi sanguigni benchè non molti, e di un gran numero di vasi linfatici, che quì succhiando il chilo dal cibo si chiamano *Chiliferi*, o *Lattei* (§. 67.). Oltre questi vasi si vedono quantità di globetti simili a quelli del Cervello.

80. Convengono con noi tutti gli Anatomici, se si eccettuino i globetti, che abbiamo sempre in quantità veduto in tutte le parti dell' Anatomia.

O S S E R V A Z I O N E 31.

Mesocolon.

81. **S**I esposse un pezzo di lamina del Mesocolon ben asciutta a pallina 350, e si viddero in essa alcuni vasi sanguigni, e tutta coperta di vasi linfatici (Fig. 5. §. 67.), ed in più luoghi si vedevano alcuni pezzi di grasso, ch' erano trasparenti e giallastri. Anche in questa lamina si viddero quantità di globetti.

82. Intorno la struttura del Mesocolon essendo una continuazione della membrana del Mesenterio convengono tutti gli Anatomici con noi, se si eccettuino i globetti da noi veduti.

O S S E R V A Z I O N E 32.

Mesoretto.

83. **P**Er nome di *Mesoretto* intendiamo quella porzione di Mesocolon che si attacca all' intestino retto. Esposta porzione di una lamina del Mesoretto a 350. si vidde anch' essa composta di una quantità di vasi linfatici, o lattei, con alcuni vasi sanguigni (Fig. 6. §. 67.). Il Mesoretto, nome da poco tempo introdotto, viene ben

O S S E R V A Z I O N I.

75

ben descritto dal diligentissimo D. Domenico Cotunnio Professore di Anatomia nell' Università, noto tra i Letterati per li suoi Trattati *de Ischiade Nervosa*; de *Sede Variolarum*; e per la scoperta degli *Aquedotti dell' uditto*. Dall' esame particolare da noi fatto del Mesoretto, che abbiamo trovato un' ammasso di vasi linfatici o lattei, si può facilmente concepire come il fluido introdotto nell' intestino retto col cristere possa facilmente passare ancora nel sangue; che alcuni hanno negato, anzi dichiarato impossibile.

O S S E R V A Z I O N E 33.

Peritonèo.

84. **E** Sposta sotto pallina 640. una porzione di lamina del Peritonèo si osservò tutta essere una unione di fascetti di fibre bianche, e perciò tendinose (§. 67.) ciascuna delle quali era composta di globetti, Tav. 12
Fig. 7. e questi erano anche in gran numero dispersi tra fibra e fibra. In certi luoghi comparivano alcuni vasi linfatici, la tessitura de' quali non si distingueva perfettamente.

85. Con questa osservazione non pretendiamo distruggere i vasi sanguigni, ed i nervi che sono ammessi da tutti gli Anatomici nel Peritonèo, e che anche ad occhi nudi si vedono; e che noi volentieri accordiamo. Ma abbiamo preso una piccola e pulita porzione del Peritonèo per esaminare di che sia composta la lamina del medesimo.

O S S E R V A Z I O N E 34.

Generale sulle Membrane.

86. **L**A presente osservazione non solo è ricavata dall' esame fatto particolarmente sulle membrane

già esposte, e su quelle che anno da venire; ma ancora da molte altre membrane esaminata più volte in tempi diversi negli uomini ed in varj animali. Ciascuna membrana guardata con lente 120, 250. &c. e con pallina 360, 640, 1000. &c. sempre si osserva composta d'infiniti globetti simili a quelli del Cervello (§. 54.); e questi compongono innumerabili fibre longitudinali. Per fare questa osservazione bisogna tenere per qualche giorno la membrana nell'acqua; indi bene stesa asciugarla con carta da scrivere, e così preparata porla ben stesa tra due talchi. Ciò si vedrà molto meglio adoprando pallina di $\frac{1}{3}$ di punto, che aumenta 3840; o di $\frac{1}{4}$ di punto, che aumenta 5120; o di $\frac{1}{8}$, che aumenta 10240. Questi ingrandimenti non sono esposti nella Tavola dopo il §. 33; perchè appena aveva tempo fatto provato di far palline di $\frac{1}{3}$, per la massima difficoltà di legarle. Ma persona di distinzione, Forestiere, ora dimorante in Napoli, essendosi per suo genio voluto applicare varie volte a far le palline, gli è agevolmente riuscito di farne di questi ingrandimenti, e di fissarle nei cappucci corrispondenti.

O S S E R V A Z I O N E 35.

Fegato, e Milza.

87. **S**I è tentato più volte di vedere l'interiore struttura del Fegato, e della Milza adoprando lenti e palline di vario ingrandimento, fino a pallina 1920; ma non essendosi potuto queste sostanze liberare dalla gran copia di sangue che contengono, non si è potuta formare giusta idea degli elementi dei quali sono composte queste viscere; solamente si sono osservati in ciascuna di esse una considerabile quantità di acini di di-

verse grandezze, ciascuno dei quali era composto di molti globetti. Di più nella trasparente membrana che veste la milza si sono veduti molti vasi sanguigni; ma inoltre non si è potuta formare giusta idea dei minimi dutti biliarii del Fegato descritti dalla maggior parte degli Anatomici.

O S S E R V A Z I O N E 36.

Canali del Testicolo, e dell'Epididime.

88. **S**I esposero a lente 250 i sottili canali trasparenti, che compongono la sostanza del testicolo, e dell'epididime, e si vide ciascuno come sono i due canali delineati nella Fig. 1. Dentro ciascuno di essi vi era una quantità prodigiosa di globetti che tendevano a disporsi in lungo; e ciascun canale era formato da membrana così sottile, che ad ogni compressione fatta su i talchi ne usciva fuori il fluido. Questo fluido contenuto nei canali, esposto a pallina 1000 si vide ingrandito come comparisce nella Fig. 2. e ciascun globo era simile ai vermicelli spermatici, benchè più piccolo, ed alcuni comparvero con un punto nero in mezzo.

Tav. 19
Fig. 1.Tav. 19
Fig. 2.

89 Quasi tutti gli Anatomici convengono, che la sostanza del testicolo e dell'epididime sia un' aggregato di vasi, chiamati *Seminali*.

O S S E R V A Z I O N E 37.

Tunica Vaginale del Testicolo.

90. **F**U esposta a pallina 356 la tunica vaginale del testicolo, e si vide essere composta di una maravigliosa tessitura di vasi linfatici ordinati a rete (§ 67.).

Tav. 19
Fig. 3.

Quindi si fa evidente l'origine della gran quantità di acqua che si rende sensibile nel Idrocele del testicolo.

O S S E R V A Z I O N E 38.

Tunica interna dell' Arteria Aorta, e della Vena Cava.

91. **S**I pigliarono due pezzi della tunica interiore dell' Arteria Aorta, e della Vena cava nella loro origine, e si esposero a pallina 1000 amendue, e si videro come nelle Fig. 4. e 5. un'aggregato di globetti amendue, che tendevano a disporsi in linea retta, ov'è degno da notarsi, che i globetti ed i fili della vena cava erano più grossi di quelli della tunica dell' Aorta. Quindi si ripete la consistenza maggiore che hanno le tuniche dell' aorta di quelle della vena, perchè composte di elementi più piccoli, e che perciò sono a più immediato contatto. Con questa osservazione si conferma la generale fatta nell' osservaz. 34. §. 86. intorno la struttura delle membrane.

Tav. 13.
Fig. 4-5

O S S E R V A Z I O N E 39.

Perioftio.

92. **S**I esposè la membrana del Perioftio esterno a pallina 640, e comparve come in Fig. 6. una testitura di vasi linfatici con alcune ramificazioni oscure, che perciò devono essere di nervi (§. 67.).

Tav. 13.
Fig. 6.

93. Ruischio ed Eittero sono dello stesso parere di noi, facendo questa membrana composta di vasi, e di nervi, quantunque non determinino la natura di questi vasi.

O S S E R V A Z I O N E 40.

Cuticola, e Traspirazione Insensibile.

94. **F**U esposto un pezzo di Cuticola staccato dalla pelle per mezzo di un vescicatorio a pallina 1280, e si vide un confuso ordine di parti come fossero tante laminette tra le quali confuse comparivano alcune ramificazioni. Quindi sospettando che questa confusione fosse stata prodotta dal vescicatorio, dal muco Malpighiano, e dalla perspirazione insensibile trattenuta, perciò uno di noi con un ben affilato rasojo si detrasse con diligenza la prima superficie della cute, cioè un pezzo di cuticola, e pulita dalla traspirazione, e muco si esposè tra due talchi bene spianata dalla parte che tocca la cute, a pallina 640., e si vide una quantità prodigiosa di laminette trasparenti sovrapposte senza alcun ordine. Si videro moltissimi vasi linfatici (§. 67.) che si intrecciavano in forma di grossa rete nella sua sostanza. Con pallina 640. comparivano come due punti; onde la loro grandezza reale doveva esser $\frac{1}{720}$ parte di un punto. Quindi si può ricavare la loro estrema sottigliezza, cosicchè siano sfuggiti dall'occhio degli Anatomici, che non anno adoprato microscopj di tanto ingrandimento. Le lamine che si vedevano probabilmente sono l'insensibile perspirazione; perchè lavando prima bene un dito della mano coll'acqua, indi asciugandolo, e toccando con esso un talco prima pulito; indi esponendo questo al microscopio si vede ripieno di laminette trasparenti, di figure diverse; e queste lamine compariscono anche all'ai sensibili a pallina 1000. Ciò era necessario da notarsi per chi vorrà ripetere l'osservazione; dovendosi prima lavare

Tav. 13
Fig. 7.

con acqua, e ben asciugare quella parte della mano da cui si vuole estrarre la cuticola; acciocchè la copia della traspirazione non confonda l'osservazione. Queste laminette dell'insensibile traspirazione si vedono quasi ad occhio nudo in quel viscido umore di cui sono coperte le Anguille.

95. Eistero ed altri fanno la cuticola composta di laminette, o squame, e non vi ammettono alcun vaso, principalmente Ruischio, lo che non è conforme all'osservazione già fatta. Da questo si può ricavare, che se colle palline abbiamo scoperta l'estremamente sottile ramificazione dei vasi della cuticola, si dovrebbero ancora essere scoperti i vasi del cervello, se ve ne fossero stati. Da i vasi linfatici trovati nella cuticola, si comprende come essa possa nutrirsi,

O S S E R V A Z I O N E 41.

Fibra della Carne.

96. **F**U esposta a lentina 250 una fibra sottile della carne, e si vide chiaramente esser un composto di moltissimi filamenti longitudinali di un colore rossigno, e tra loro paralleli come si vede in Fig. 8. sopra di essi comparivano alcuni sottilissimi vasi sanguigni (§. 67.). Si esposè indi allo stesso ingrandimento un picciolo pezzo di muscolo di un feto, e in esso non si distinse alcuna fibra, ma era un aggregato d'infiniti globetti.

Tav. 13
Fig. 8.

O S S E R V A Z I O N E 42.

Tela Cellulosa dei Muscoli.

97. **E** Sposta la tela cellulosa dei muscoli molto stirata a lentina 250. si vide essere un' aggregato di

OSSERVAZIONI.

81

di vasi ramificati (§. 67.). La stessa esposta a pallina ^{Tav. 13} 1920. comparve molto più in grande ma nella stessa ^{Fig. 9.} e 10. maniera. Ne comparvero le lamine e le fibre solide da alcuni descritte.

OSSERVAZIONE 43.

Tela Cellulosa dei Nervi.

98. **S**I espose un pezzo di tela cellulosa nervea a lente 250, e si osservarono diversi vasi sanguigni, ed ancora linfatici (§. 67.), come si vede nella Fig. 11. ^{Fig. 11.}

OSSERVAZIONE 44.

Tela Cellulosa Comune.

99. **P**ER nome di tela cellulosa comune intendiamo quella che non sta nè tra le fibre della carne, nè tra i filamenti dei nervi, ma quella che sta tra i muscoli, i nervi, e il grasso. Si espose un pezzo di questa tela a pallina 356, e si viddero molti vasi sanguigni ramificati, sotto dei quali vi era una rete di vasi linfatici (§. 67.), che mirabilmente si distinguono, come viene delineato. Nè anche in questa si viddero nè lamine nè fibre solide, che descrivono comunemente gli Anatomici. ^{Tav. 14} ^{Fig. 1.}

OSSERVAZIONE 45.

Marcia del Vajolo.

100. **I**L Professore di Chirurgia D. Michele Bonanni celebre Inoculatore qui in Napoli desiderò vedere

L

dere la marcia fresca e secca del vajolo spontaneo di cui si serve per inoculare. Si esposero adunque un poco di marcia fresca cavata dalle pustule del vajolo un' ora prima tra due talchi a lente 250, e si osservò essere una unione di globetti di grandezze diverse. Esposti questi a pallina 1000, e 1920 si osservò che ciascun globetto era composto di altri minori nuotanti in un fluido bianchiccio eterogeneo. Si lavò quest' istessa coll' acqua, e si vide lo stesso, ma più distinti i globetti, perchè l' acqua stessa rese più chiaro il fluido, in cui nuotavano. Si pigliò un poco di polvere del vajolo da due anni disseccata, e sciogliendola nell' acqua si esposero all' istessa lentina, e palline; e si osservò lo stesso che sopra adoprandolo l' acqua. Non si potè scorgere nella marcia fresca più volte posta sotto il microscopio alcun insetto. Onde pare che il vajolo non sia produzione d' insetti, ma più tosto un veleno che si deposita dal sangue sotto la pelle.

O S S E R V A Z I O N E 46.

Chimo, Chilo, Latte, e Sangue.

101. **S**I esposero il chimo degli intestini di un gallinaccio e di un pollo, e il chilo dei vasi lattei di un cane insieme col Sig. D. Giuseppe Vairo Publico Professore di Fisica nel Collegio Reale del Salvatore, e si esposero amendue tra due talchi a palline di diverso ingrandimento fino a 2560; e non si vide altro, che un fluido viscoso, e quasi ondeggiante di colore bianchiccio, in cui nuotavano alcune parti irregolari di figure diverse, con questa sola differenza, che il fluido del chilo era più chiaro e trasparente di quello del chimo, e le sue particelle nuotanti inclinavano al-

102. Si esposè tra due talchi una goccia di latte di donna, allora espresso, alla pallina 384, e comparvero una gran quantità di anelli quasi rotondi e molto turgidi; di modo che si distinguevano a meraviglia tra di loro, sebbene fossero nuotanti nella linfa. La loro turgidezza faceva che non comparissero le parti bislunghe delle quali erano composti, come vedremo essere quelli del sangue.

103. Fatti tutti questi saggi ci ponemmo ad esaminare più volte le parti delle quali il sangue è composto, e ciò replicatamente, e con palline di vario ingrandimento per le grandi controversie eccitate da alcuni Autori sopra la figura di esse, dopo che uscì la mia lettera al fu Abbate Nollet nel 1760, e dopo le mie *nuove osservazioni intorno la Storia Naturale* ristampate nel 1765. Si esposè adunque a lentina 250 una piccola goccia di sangue cavata con una puntura al dito, e posta tra due talchi piani, si osservarono ^{Fi} infiniti globetti con un punto nero in mezzo nuotanti in una linfa un poco bianchiccia. Questo stesso sangue si esposè a pallina 640, con cui comparvero più ingranditi, e quello che pareva un punto sensibilmente si vide essere un foro, come è delineato nella Figura. ^{Fig. 3.} Successivamente si esposero le stesse parti del sangue a pallina 1000, e si videro come distintissimi *anelli chiarissimi nel contorno, e oscuri in mezzo*, o per dir meglio *ombrosi*, e se vi era nel talco qualche riga naturale compariva distinta nel mezzo del buco dell'anello, ove per conseguenza non vi era altro corpo straniero come alcuni hanno supposto. Tutti questi anelli non comparivano piani, ma turgidi un poco meno però di quello del latte. Gli stessi anelli si videro con pallina 1920, e si osservarono ancora più distinti, e di forma meno ^{F.} rotonda degli altri, e nel contorno comparivano alcu-

ni segni di divisione ; cosicchè non erano un'anello continuato, ma composto di parti, e dal mezzo dell'anello comparivano distintamente le macchie, e le righe del talco, o naturali, o segnate con un'aco, e alcune volte si vedeva qualche acino nero ch'era nel mezzo accidentalmente ivi incontratosi. Quando la gocciola di sangue fu prossima a disseccarsi, aprendo i talchi, ed esponendola sola senza talco soprapposto a pallina 384 si videro in *ccc* varie parti bislunghe, nelle quali si erano sciolti gli anelli. Più distinte si videro queste parti delle quali ogni anello è composto col microscopio solare di Liberkuin come si vede in *Fig. 6.*

Fig. 7. figura. Per evitare la difficoltà fatta da alcuni, che ponendo tra due talchi il sangue si comprima, e comparisca un'anello; si pose una piccola goccia di sangue sopra un solo talco, e si esposè questo talco dalla parte, ove non era il sangue a pallina 1000; affinchè il vapore di esso non oscurasse la pallina, e si videro anelli come prima; onde si rende vana l'eccezione della compressione: benchè quest'eccezione non debba per me avere alcun luogo, che centinaja di volte avendo posto il sangue tra due talchi, e un poco compresso per metterlo in piano, spessissimo ho veduto mettersi in moto con velocità, e passare gli anelli in due correnti una sopra dell'altra senza il minimo impedimento; ora passando due o più anelli uno sopra dell'altro, e ciò liberamente, è indizio manifesto, che niuno di essi era compresso. Di più avendo alle volte compressi fortemente i talchi, allora mi è riuscito di sciogliere gli anelli nelle loro parti componenti, che sono bislunghe, come abbiamo veduto di sopra. Si scioglie ancora il sangue nelli suoi facchetti mescolandolo coll'acqua, e ogni anello pare più piccolo, perchè è composto di 2, o 3 facchetti. Spesse volte accade, che molti anelli si

dispongono uno sopra dell' altro trasversalmente ; di modo che del primo anello si vede il foro , e degli altri il solo contorno . Questo non solo comprova la loro figura annulare , ma inoltre dimostra che tra due talchi non sono compressi ; perchè stanno tra due talchi col loro diametro quasi in piedi . Siccome difficile è trovare talchi perfettamente piani che si combacino , lasciano tra di loro molti canali come tanti tubi capillari , e alcuni vuoti tra di essi . Allora è più opportuno di contemplarli , premendoli un poco tra i due talchi , o battendo la mano sul tavolino . Cominciano a muoversi in due o tre correnti diverse , e secondo che i canali sono più o meno stretti si vedono di rotondi divenire bislungi , alle volte aprirsi tutti in lungo , per passare per l' angustia del canale , indi tornar di nuovo rotondi . Spesso anche avviene , che trovando tra i talchi qualche spazio sensibile ivi scendendo si rivolgono intorno al proprio asse , e allora svanisce il buco a poco a poco , indi si vede l' anello nel contorno , e di nuovo comincia a comparire il buco , facendo essi lo stesso effetto dell' anello di Saturno rispetto a noi . Questo fenomeno veduto dal Sig. Needham nel 1762 , che fu in mia camera a Napoli , lo fece d' improvviso gridare *experimentum crucis* ; e così restò convinto della figura annulare del sangue . Tutti questi fenomeni provano evidentemente che annulare è la figura delle parti rosse del sangue , e che questi anelli non sono solidi , ma pieghevoli , ed anno qualche elaterio , o almeno la linfa , che li circonda li preme da per tutto ugualmente . Quando il sangue si è disseccato tra due talchi , rari sono i sacchetti che si vedono , o gli anelli , e dove ve n' erano pochi , si vede una macchia di un color giallo slavato , dove ve n' erano , di più si vede una macchia di rosso slavato ; dov' erano in maggior copia

si ve-

fi vede un rosso più carico ma tutto uniforme ; dove ve n'erano molti si vede un rosso più carico ma omogeneo , e tutto screpolato nella superficie ; di modo che pare una vera ramificazione , come accade alla parte rossa del fangue seccata in un piatto . Quindi forse è nato che il Sig. Adams nelle Transazioni Inglese , ed altri hanno creduto , che il fangue fosse composto di parti ramose . Gli anelli del fangue sebbene esposti alla stessa pallina ; ciò non ostante compariscono di grandezze diverse , perchè le parti bislunghe , che io chiamo *Sacchetti* , non sono le stesse di numero in ciascheduno anello . Alcuni anelli sono composti di uno , altri di due , altri di tre , di quattro , di cinque , e fino a sei sacchetti , come più volte ho visto distintamente con palline acutissime , e quando il lume era forte , e veniva a una sola parte della camera . Di notte a un luogo si dirige a meraviglia la luce come si vuole . Ho spesso volte l'ho osservato di notte . Un'anello di sangue composto di sei sacchetti ha di diametro reale , come più volte ho calcolato $\frac{7}{10}$ di pollice Parigino , cioè $\frac{1}{2}$ di punto , dividendo la linea in 10 punti . Quindi si vede ad evidenza , che per quanto si comprimano i talchi , se non sono all'immediato contatto gli anelli del fangue potranno , trasportati dalla linfa , liberamente correre tra i medesimi . Tutta questa serie di osservazioni è stata ripetuta da me per più anni centinaia di volte , ed esponendo il fangue a tutt' i lumi , a tutte le palline , e a molti pezzi di talco , avendolo osservato , quando stava fermo , quando si moveva da se , o aiutato dall' arte , come abbiám detto di sopra ; onde per me non dubito della realtà di queste osservazioni :

o mare
ripe-

ripetute collo stesso successo adoprando le lenti paraboliche che sempre più si perfezionano, fatte dal Signor D. Antonio Barba.

104. Comunemente gli Osservatori hanno osservato il sangue nei tubi capillari, o tra due vetri concavi, e con lenti non di molto ingrandimento. Essendo il sangue così ammassato, non hanno potuto ben distinguere la vera figura delle sue parti; ond'è nata la varietà delle opinioni sopra la medesima. Non avendo l'ingrandimento necessario per lo più hanno creduto, che le parti del sangue fossero *globose*; come il Leevvenhoeck; ma altri per l'ammassamento l'hanno fatto di figura *ramosa*, come Adams; altri di figura *fibrosa* &c. Antonio Leevvenhoeck descrive il sangue degli animali freddi un composto non di globi, ma di parti *piano-ovali*; quantunque in alcuni animali freddi le faccia *sferiche*. Enrico Mihles nelle Transazioni num. 460, e Senac nel Saggio di Fisica Tom. II. le fanno *lenticolari*, cioè di diametro disuguale. Alberto Haller, che solo ha esaminato il sangue degli animali di sangue freddo, crede nel Tom. II. degli Elementi della Fisiologia, che tutti questi sangui siano di figura *globosa*, così s'esprime nella Sezione II. Lib. V. §. II. Guglielmo Hevvsen nella sua Dissertazione sulla Figura del sangue inserita nella scelta di Opuscoli Vol. IX. in Milano 1775. crede da alcune esperienze, che le parti del sangue siano compresse e non *globose*, e simili a vesciche piane, che dentro contengono un corpo solido. Fa quattro sperienze; la prima pigliando un pezzo di crassamento di sangue e umano sciogliendolo nel fiero. La seconda esaminando il sangue di una rana, o di un rospo, in cui sia posto un poco d'acqua. La terza pigliando un poco di sangue recente che diluisce con acqua, in cui ha posto del sale neutro. La quarta

ta pigliando il sangue di una zampa di granchio. Ma siccome non porta alcuna esperienza in cui abbia esaminato il sangue umano di fresco cavato, e non alterato; così da quest' esperienze mi pare che non si possa cavare alcuna cosa di certo. Quello che ho osservato più volte si è che il sangue di un colombo, quello di una ranocchia, quello di una tartaruga, e di un cefalo morto da varie ore, sempre compariscono composti di anelli di figura ovale. Ciò ch'è degno di osservazione si è, che il sangue di cefalo alla prima comparve un composto di parti bislunghe con pochissimi anelli; ma comprimendo i talchi colle dita si misero in moto queste parti bislunghe, e formarono anelli ovali, forsi r avvivate dal calore delle dita.

C A P O V.

Riflessioni sopra le Osservazioni.

105. **P**ER andar con un cert' ordine in questo capo V. delle nuove osservazioni, che contiene le riflessioni sopra di esse, lo distribuiremo in tre parti. La prima conterrà le *conseguenze immediate*, che si ricavano dalle osservazioni senza aver riguardo ad alcun sistema, o particolare opinione. La seconda parte conterrà *varie congetture fatte sulle conseguenze* per formare un ragionevole sistema Fisiologico, e Patologico. La terza parte sarà destinata a sciogliere le obiezioni fatte da alcuni Autori contro le palline, e gli anelli del sangue.

P A R T E I.

Conseguenze Immediate.

106. **P**ER nome di *conseguenze immediate* intendiamo quelle illazioni, che si ricavano immediatamente dalle osservazioni senza aver riguardo ad alcuna opinione, o sistema particolare. Il vero Osservatore è quello, che mentre osserva la Natura non ha in mente alcun sistema, ma solo procura di vedere con chiarezza, naturalezza, e distinzione ciò che ha sotto gli occhi. Quello che tira le conseguenze immediate dalle osservazioni, deve avere sotto gli occhi quelle sole illazioni, che, voglia, o non voglia gli si presentano immediatamente; di modo che non può fare a meno di non tirarle.

107. *Conseguenza I.* Il chimo, e il chilo compariscono un fluido torbido, e più il primo, che il secondo, e in essi non si vede alcuna distinzione di parti, che li compongono (§. 101). Dunque devono esser un fluido eterogeneo, e più il chimo del chilo. Ma questi sono la parte più pura del cibo concotto prima nel ventricolo, e negli intestini tenui; e il chilo è la parte più pura del chimo, che poi passando nei vasi lattei del mesenterio (§. 79.) sale nel condotto toracico per poi scaricarsi nella vena succlavia sinistra per mescolarsi col sangue; di cui una porzione nelle donne passa a formare il latte, dopo aver girato per qualche tempo ne i vasi sanguigni; dunque il chimo, e il chilo sono le parti più pure, e più attenuate di ciò che mangiamo continuamente; e così sottili, che ne anche coll'occhio armato di un forte microscopio possono osservarsi. Perciò hanno da contenere i primi elementi

M

de i

de i vegetabili, e degli animali, che sono i cibi ordinarj di tutti quasi gli animali.

103. *Conseguenza II.* Nei vegetabili, e animali che si mangiano, oltre gli elementi dei sali, degli olj, dell'acqua, e della terra, vi sono ancora le parti organiche, che sono tante membrane solide di varia consistenza. Nel chimo adunque, e nel chilo oltre gli elementi de i sali &c. accennati, vi devono ancora essere una moltitudine di parti membranose de i vegetabili, e degli animali molto affottigliate nella concozione. Il chilo adunque quando entra nel sangue porta con se oltre i sali &c. un fluido eterogeneo mescolato di piccole, e sottili membrane solide, ed anch'esse invisibili. Così osserviamo, che se in un'acqua chiara si mescolano infinite membrane sottilissime, queste intorbideranno bensì l'acqua, ma non si renderanno visibili per la loro sottigliezza, e trasparenza, ne anche con un'acuto microscopio.

109. *Conseguenza III.* Questo chilo, o fluido eterogeneo pieno di piccole, e sottili membrane, o pellicole mescolato col sangue, e obbligato a circolare con esso nei tronchi e nei rami delle vene, e delle arterie, vestirà la stessa natura del medesimo, cioè la sua parte fluida si mescolerà colla linfa, e la solida, cioè le membrane, spinte dagli anelli del sangue (§. 103.) acquisteranno un moto di rotazione, e formeranno dei sacchetti pieni di linfa (§. 103.), i quali per la loro forza attraente, e pressione della linfa esterna si uniranno a tre, a quattro, e a cinque, formando nuovi anelli del sangue; e così si risarcirà il dispendio continuo, che fa il sangue della sua parte fluida, e solida. Ciò si conferma dall'osservare, che gli anelli del latte (§. 102.) da poco formati, sono quasi rotondi, e molto turgidi.

110. *Conseguenza IV.* Dall' antecedente nasce ancora questa conseguenza immediata. La parte solida, o rossa del sangue è flessibile, e composta della linfa chiusa in sottili membrane. Ciò si conferma dal §. 103. in cui abbiamo verso il fine osservato, che disseccatafi tra due talchi la linfa, e la parte rossa del sangue, non si vedono più che pochissimi anelli, ma un colore omogeneo, più o meno carico di rosso, secondo la molteplicità delle parti del sangue; lo che mi pare che dimoetri ad evidenza, che i sacchetti degli anelli sono membrane involute e piene di linfa, che quando si secca il sangue tra i talchi, uscendo la linfa da i sacchetti, rimangono le sole membrane stese sul taleo. Se le parti del sangue fossero solide, si vedrebbero con maggior distinzione, quando è secco, che quando è fresco; perchè nel primo caso farebbero libere dalla linfa, che le circonda, onde i raggi di luce non patirebbero rifrazione.

111. *Conseguenza V.* Questi sacchetti già formati in anelli (§. 109.) correndo cogli altri dalle vene nelle arterie, e dalle arterie nelle vene, e passando prima per li tronchi, indi per li rami conici di esse, che si riducono ad un'estrema sottigliezza, per la loro naturale flessibilità anno da ristringersi assai, e devono anche gli anelli comprimersi, e accorciarsi nelle minime estremità delle arterie, e delle vene per la reazione continua delle medesime. Onde da questa compressione diventano le membrane de i sacchetti e gli anelli più solidi.

112. *Conseguenza VI.* Le due sostanze del cervello, e cervelletto, e la sostanza della midolla prolungata, e spinale (§. 54. fino a 59.) abbiamo osservato, che non anno vasi sanguigni, (se s' eccettua qualcheduno), nè linfatici, nè alcuna fibra, ma sono tutti composti d' infiniti globetti di grandezze diverse, solidi, e

trasparenti, che nuotano in un fluido cristallino. Questo, come anche i globetti, devono stare in continuo moto, e in una specie di circolazione, altrimenti si corromperebbero, essendo noto, che ogni fluido stagnante nei vasi del corpo umano si guasta. Di più essendosi osservato nel §. 43. che questi globetti si vedono dispersi per tutte le parti degli animali, e particolarmente infiniti di questi globetti si sono osservati comporre i fili de' i nervi; esser dispersi tra essi, e tra le fibre della carne (§. 61. e 96.) ne viene in conseguenza, che i globetti del cervello &c. devono patire un continuo dispendio, per cui anno da essere risarciti per la sussistenza della macchina animale, onde si conferma, che questi globetti del cervello &c. anno da essere in una specie di circolazione, o in un perpetuo giro. Questo risarcimento de' i globetti, e la loro specie di circolazione non può venire d'altro, che da i vasi al cervello contigui, cioè da quelli della pia madre, in cui abbiamo osservato (§. 74.) una quantità di vasi sanguigni, e linfatici. Dunque tanto il fluido cristallino del cervello &c. quanto i globetti già descritti devono avere la loro origine da i vasi linfatici, e sanguigni della pia madre. Ma nei vasi sanguigni che ivi sono minimi, altro non vi può essere, che sacchetti assai compressi, i quali ridotti all'estremità de' i vasi acquistano nell'uscire una figura rotonda, e non vi può esser ancora altro che la linfa. Dunque il fluido cristallino del cervello &c. e i globetti, dei quali è composto, sono prodotti dalla linfa del sangue, e dei vasi linfatici, e da i sacchetti diventati solidi, e rotondi. Ma siccome maggior'è il dispendio del fluido cristallino del cervello &c.; così forse la Natura ha provveduto al bisogno con porre sopra la pia madre l'arranoide, che abbiamo veduto (§. 72.) essere un prodigioso

aggre-

aggregato di vasi linfatici. Forse ancora si può credere, che questa quantità di linfa sia stata destinata dalla Natura anche per moderare il soverchio calore, che concepirebbero questi globetti liberi nel loro attrito.

113. *Conseguenza VII.* Globetti simili a quei del cervello &c. trovandosi in tutte le sostanze vegetabili (§. 41.) ed animali (§. 43.) anzi entrando nella composizione de i fili dei nervi (§. 61.), delle fibre della carne (§. 96.), e di tutte le membrane (§. 86.), ne viene per conseguenza immediata, che questi globetti siano l'elemento, e l'agente universale, di cui la Natura si serve per la composizione delle parti de i Vegetabili, e degli Animali, e per produrre tutti quei moti, che in essi si osservano. Onde probabilmente questi globetti non solamente ~~.....~~ spendj, che di continuo soffre la macchina vegetabile, ed animale; ma ancora per produrre tutti quei moti, che da alcuni sono stati attribuiti agli spiriti animali, altrimenti detti *Spiriti Vitali*, o ad un fuoco elettrico da per tutto disperso; si potrebbe ancora dire, che questi globetti siano spinti dall'istessa materia elettrica, e così producano i moti spontanei, e naturali dei corpi.

114. *Conseguenza VIII.* Dal §. 56. si vede chiaro, che i globetti della sostanza midollare del cerebro anno una naturale disposizione di disporfi in linea retta. Lo stesso più evidentemente si vede nella sostanza midollare del cervelletto (§. 58.), nella midolla prolungata, e molto più nella midolla spinale (§. 59.); e ciò si pone fuori d'ogni dubbio nella composizione dei nervi (§. 61. 62.) che compongono la retina, e che sono prossimi alla midolla spinale; di modo che quanto più i nervi sono vicini alla loro origine, tanto più si distinguono i globetti, dei quali sono composti, e tanto più fiacca è la loro coerenza; e quanto più si discostano
dalla

dalla loro origine, tanto più difficilmente si distinguono i medesimi, e tanto maggiore consistenza acquistano i fili dei nervi (§. 61.). Pare che accada all'origine dei fili dei nervi, quello che si vede sotto i nostri occhi nella sostanza glutinosa, ch' esce della bocca del verme da seta, quando è prossimo a produrla. Se si approssima un dito a quella piccola goccia, che gli esce da bocca, e poi si tira, immediatamente si produce un lungo filo sottilissimo, e consistente; di modo che di un fluido viscoso, che compariva, per l'azione dell'aria, e del calore, che svapora gli elementi di questo filo, acquista una gran coerenza, e forma il filo consistente, e sottilissimo della seta; gli elementi del quale ne anche con pallina acutissima possono osservarsi (§. 49.)

115. *Conseguenza IX.* Verso il fine del §. 56. abbiamo esposto due particolari fenomeni, che si osservano nella sostanza midollare del cervello, e nella glandola pineale. Il fluido trasparente, in cui nuotano i globetti del cervello, comincia nella sostanza midollare ad acquistare una proprietà di disporre i globetti in linea retta dal centro alla circonferenza, quando viene premuto colle dita in qualche luogo tra due talchi; di modo che premuto in più luoghi forma come diverse irradiazioni. Questa disposizione si osserva più sensibile nei globetti della sostanza midollare del cervello (§. 58.), e della midolla prolungata, e spinale (§. 59.) cosicchè si rende evidente l'origine dei filamenti dei nervi (§. 61. e 114.). L'altro fenomeno del fluido cristallino è, che quello della glandola pineale separato dai globetti, e disseccato tra i talchi forma alle volte una cristallizzazione similissima a quella che vien prodotta dal sale ammoniaco. Ora si fa dalle risoluzioni chimiche, che il sale ammoniaco è un composto

posto di alcali volatile, e di un'acido. Pare adunque che il fluido cristallino molte volte contenga un'alcali volatile ed un'acido. Intorno all'alcali volatile non vi può forse esser alcun dubbio, perchè quasi tutti gli animali ne contengono, o almeno in essi può prodursi in alcune circostanze. Intorno all'acido vi sarebbe molta difficoltà, non incontrandosi acidi nel corpo animale. Ma forse il sale marino, di cui si fa uso continuo, potrà supplire agli acidi e agli alcali, come vedremo nella seconda parte nel §. 122.

116. *Conseguenza X.* Dal §. 94. si vede chiaramente, che la traspirazione insensibile è un'aggregato d'infinita laminette. Queste fermandosi sulla cuticola si attaccano insieme tenacemente, e producono l'esterna sua superficie, le quali da Leevvenhoeck sono state descritte come tante squame, destinate forse a difendere i vasi linfatici della cuticola dall'ingiurie dell'aria. Da i vasi linfatici della cuticola ha origine il sudore. Queste laminette probabilmente sono i sacchetti del sangue logorati per la continua circolazione nei vasi grandi, e minimi, de i quali, in forma di laminette, si sgrava la Natura alla superficie della cuticola per mezzo dei vasi esalanti. Ma queste laminette non sono sole ma trasportate da un vapore aquoso, ed oleoso, che si vede nella superficie della cuticola.

P A R T E II

Congetture fondate sulle Conseguenze.

117. **D** Alle conseguenze finora esposte si possono ricavare varie congetture, per formare un sistema ragionevole di Fisiologia e di Patologia fondate sulle osservazioni. Ciò si può appoggiare sulle congetture seguenti.

118.

118. *Congettura I.* Pare che in ogni corpo animale quattro siano le *viscere principali*, le quali crescono fino a un certo tempo, e poi non fanno altro che risarcire i dispendj continui, che soffre la macchina animale. Queste viscere sono lo *Stomaco*, i *Polmoni*, il *Cuore*, e il *Cervello*. Lo stomaco è destinato alla concozione, e distribuzione dei cibi, dai quali nasce l'accrescimento, e conservazione dell'animale. I Polmoni servono per la respirazione, e per ajutare e perfezionare la circolazione, e sanguificazione. Il Cuore colle sue fibre di natura irritabili, è la prima causa della circolazione del sangue. Il Cervello pare unicamente destinato ad eseguire i moti volontarj dell'anima, a produrre i moti vitali e spontanei, e ad ajutare i moti naturali. Per più facile intelligenza di questa congettura cominciamo dallo stomaco. Questo viscere è destinato a sfritolare il cibo, e scioglierlo nelle sue parti componenti. Scendendo il cibo così concotto negl'intestini tenui, la sua parte più pura viene assorbita dai vasi lattei del mesenterio (§. 79.), e quindi passa pel condotto toracico ad insinuarsi nel sangue, per risarcire in esso i dispendj sofferti nella continua circolazione. Quindi si vede che questo viscere è unicamente destinato all'accrescimento, e conservazione del corpo animale; e in ciò tutti convengono. Il polmone ricevendo di continuo nuova aria elastica nelle sue vesciche (§. 76.) per mezzo dell'Inspirazione, e Espirazione, facilita la circolazione del sangue principalmente nei vasi minimi, e serve come di ventilatore alla macchina umana. Comprimendo di più per mezzo dell'elasticità e gravità dell'aria, che ogni momento si rinnova, i vasi sanguigni, dispone ad una più facile circolazione i nuovi anelli introdotti nel sangue. Il terzo viscere ch'è il cuore, essendo un muscolo com-

posto

posto di fibre tortuose , che anno una sensibile irritabilità , come ad evidenza ha dimostrato il Sig. Haller nella sua Fisiologia , e altrove ; e questa irritabilità essendo molto maggiore di quella che si trova nelle altre fibre dei muscoli , ne viene in conseguenza , che il cuore sia il primo motore della circolazione per tutto il corpo del fluido sanguigno . Per meglio concepire tutto ciò , scenda dalla vena cava nel ventricolo destro del cuore il sangue , lo dilaterà ; il che si chiama *Diastole* . Per l'irritabilità del cuore , si stringerà di nuovo il ventricolo ; il che si dice *Sistole* , e si spingerà il sangue nell'arteria polmonale , ed indi nei polmoni . Quivi aiutato dall'elaterio dell'aria , passerà il sangue nella vena polmonale , e da questa si scaricherà nel ventricolo sinistro , dilatandolo ; indi questo per la sua irritabilità corrugato , farà spinto il sangue nell'arteria Aorta , e di là passerà a circolare per tutte le ramificazioni di questa , dalle quali passando per le ramificazioni delle vene , fatta l'intera circolazione per tutte le parti del corpo , tornerà per lo tronco della vena cava a scendere nel ventricolo destro . Ma sebbene il sangue nel circolare trovi sul principio un ventilatore che sono i polmoni , che lo ajuti e disponga alla circolazione , e sia di continuo spinto dall'irritabilità del cuore , e dal moto delle arterie ; ciò non ostante dovendo passare per tutte le ramificazioni delle arterie , e quindi per le ramificazioni delle vene , opporrà una sensibile resistenza alla forza irritabile del cuore , non ostante che sia aiutato nella circolazione dalla figura conica delle arterie , e dall'azione elastica delle tuniche delle medesime . Questa resistenza poco a poco distruggerebbe la continua azione del cuore , e delle arterie . Onde meritamente il Sapientissimo Autore della Natura ha provveduto gli Animali del quarto viscerè ,

ch'è il cervello , in cui scaricandosi nella circolazione di continuo dai rami minimi delle arterie infiniti nuovi globetti , per tenere in una specie di circolazione , quelli , che vi erano , fa sì , che gli antichi globetti spinti dall'azione dei nuovi , scendano rapidamente tra i fili dei nervi , o le fibre della carne , per urtare le fibre muscolari delle arterie , e quelle del cuore ; e così ravvivare l'elaterio delle arterie , e l'irritabilità del cuore . In questo modo il cervello è la cagione continua dei moti naturali , e vitali del corpo umano . Quindi facilmente ancora si concepisce , come il cervello sia la prima causa del moto spondaneo negli animali , e volontario nell'uomo . Perchè quando la volontà vuole muovere qualche parte del corpo , per la stretta unione tra l'anima e'l corpo , scendono i globetti dal cervello tra i fili dei nervi , e le fibre dei muscoli , e producono quelli che noi chiamiamo *Moti Volontarii* nel uomo , e *Spontanei* negli animali .

119. *Congettura II.* Si possono agevolmente per mezzo dei globetti da per tutto il sistema animale differfi spiegare le *Sensazioni* . Siccome tra filo e filo dei nervi , tra fibra e fibra della carne si trovano una quantità di questi globetti ; così quando gli oggetti esterni movono l'estremità dei fili nervosi , si determinano questi globetti a correre dalla circonferenza al loro centro , ch'è il cervello ; onde facendosi in esso , centro di moto , per la disposizione che ha la sua sostanza midollare , si dispongono i globetti in linee rette sotto dati angoli , secondo l'impressione ; onde per la stretta unione tra l'anima , e'l corpo , viene quella avvertita di qualche impressione degli oggetti esterni , e appunto in quel luogo , ove questi anno spinto i fili dei nervi ; perchè per la gran mobilità dei globetti vanno questi dalla circonferenza del corpo al cervello , e da questo

scendono di nuovo all'estremità. Se questa reciprocazione di moto dura qualche tempo, perchè l'azione degli oggetti o è stata gagliarda, o ripetuta più volte; si spiega con essa la *durata delle Sensazioni*. Queste sensazioni possono essere ancora prodotte da una forte immaginazione senza, che vi sia alcun oggetto esterno, e allora l'anima è quella che determina i globetti a questo moto reciproco. Può ancora accadere, che senza oggetti esterni, e senza l'imperio dell'anima si determinino i globetti a muoversi dal centro alla circonferenza, e da questa al centro, e producano una sensazione. Ciò accade nei moti subitanei in tempo di veglia, o nei *Sogni* che abbiamo in tempo di notte. Qualche volta ancora accade, ch' eccitato da qualche causa interna il moto nei globetti in qualche parte del cervello, si eccitano ancora gli altri globetti a scendere nelle fibre dei muscoli, e dei fili dei nervi; onde l'uomo, esercita varj moti naturali, come se fosse desto. Ciò si osserva in quelli che diconsi *Nottamboli* comunemente.

120. *Congettura III.* Si può ancora agevolmente spiegare, e con più probabilità dei sistemi comuni la memoria corporea. Anno creduto alcuni, che si conservassero le idee nella memoria per una facilità, che acquistavano le fibre del cervello di dilatarsi in varie maniere. Altri anno pensato, che la memoria consistesse in una oscillazione di dette fibre. Altri, e questi sono la maggior parte, anno supposto che la memoria consistesse in una facilità, che acquistano le fibre del cervello di piegarsi, e fare nella loro lunghezza angoli determinati. Ma siccome queste fibre sono ideali, come abbiamo più volte osservato; così la *Memoria corporea* per noi si spiegherà per mezzo della facilità, che acquistano col lungo uso i globetti della sostanza

nidollosa di scorrere quasi in linee rette, o di fare delle irradiazioni secondo i luoghi diversi, dove sono mossi, o secondo l'attività dell'impressione, o secondo i moti composti, che si formano in essi. Ciò mi pare sufficientissimo per spiegare meglio, che in altri sistemi non solamente la memoria in generale, ma ancora tutte le diversità della medesima. Ciò esporremo con varj esempj. *Memoria pronta* avrà quell'uomo, i di cui globetti appena urtati, si determinano a descrivere linee rette per qualche direzione prontamente. *Memoria tarda* avrà quello, i di cui globetti si muovono lentamente, o solo ad un gran urto. *Stupidità* avrà quello i di cui globetti benchè urtati con impeto appena si muovono. *Memoria tenace* avrà quello, i di cui globetti conservano lungo tempo la disposizione a muoversi. *Fanatico* farà quello, i di cui globetti urtati in un luogo particolare non solamente ivi fanno centro di moto, e una irradiazione; ma nel tempo stesso si fanno in varie parti del cervello molti altri centri di moto, o irradiazioni, onde quest'uomo per lo più troverà, e avrà una serie d'idee disparate nel tempo stesso. *Memoria soda e continuata* avrà quello, i di cui globetti sono atti a stendersi ad una considerabile lunghezza, facendo varie irradiazioni regolate; cosicchè un'idea risvegli l'altra consecutivamente. *Memoria fiacca*, o come sogliamo dire, *capo sventato*, farà quello i di cui globetti urtati si muovono in poca quantità, ed uno dall'altro distanti. *Pazzo* finalmente sarà quello i di cui globetti urtati, per mancanza della linfa, sono obbligati a muoversi in giro, o vorticosamente. Di fatto il cervello nei pazzi per lo più si trova disseccato, e le sue parti talvolta sono anche ad occhio nudo disposte in giro, come descrive Willis nelle sue opere, ove parla del cervello.

121. Convien che in occasione di spiegare la memoria non dipendente da fibre, come abbiamo veduto essere l'opinione comune, che non defraudi delle lodi dovute il primo Inventore di questa scoperta intorno il modo, con cui le nostre idee si eccitano, e rimangono impresse nel cervello, e che fu il primo, che mi animò a fare un'accurata osservazione intorno ai pretesi vasi, e fibre, dei quali si è creduta finora composta la sostanza intima del cervello. Egli è S. E. il Sig. Marchese Tanucci, Consigliere di Stato &c. di S. Maestà il Re delle Sicilie, che nel 1760. discorrendo meco intorno il modo con cui le idee si fanno presenti alla mente, e si conservano nel cervello, con semplicissimi, ma ben fondati raziocinj, perchè appoggiati sulla sperienza, e che lungo sarebbe ora l'esporsi, conchiudeva finalmente, che non erano sufficienti le fibre, ne il loro moto, o piegatura a poter spiegare la velocità, con cui i sensi somministrano le idee alla mente, la connessione, o concatenazione delle medesime, e il loro pronto cancellamento dopo il discorso, e l'uguale prontezza nel tornarle di nuovo a svegliare, quando si vuole. Onde si doveva ricorrere necessariamente a varj dilatamenti fatti in diversi luoghi del cervello, dalla sua mobilissima sostanza, al centro di ciascuno dei quali corrispondesse l'idea sensibile eccitata dai sensi esterni. Locchè per appunto corrisponde, a ciò che i Microscopj ne dimostrano, comprimendo la midollosa sostanza, coi quali si vede una irradiazione, o moto dal centro a tutta la superficie d'intorno, ch'è un vero dilatamento di una parte della midollare sostanza.

122. *Congettura IV.* Nel §. 115. nel fine abbiamo promesso di render ragione della figura, che acquista alle volte di cristalli di sale ammoniaco il fluido cristallino della glandola pineale. Per formare un sale am-

gio dentro l'occhio, che pare fanissimo. Abbiamo osservato parlando della retina (§. 62.) che posta tra due talchi se un poco si comprime, si scioglie quasi tutta nei suoi globetti componenti; dunque questi globetti non anno una tale coerenza, da non poter esser separati. Perciò se per qualche pressione prodotta da un tumore, o d'altra causa interiore, che comprime il nervo ottico, o non dà libero il passaggio ai globetti, o si sconcerta l'ordine dei medesimi, l'uomo perde la vista, mancandogli l'organo principale della visione. Questo sconcerto della retina può esser prodotto ancora da qualche causa esterna. Così fissando gli occhi al Sole per poco tempo, si perde quasi interamente la vista. L'impedimento del libero passaggio dei globetti pel nervo ottico lo abbiamo principalmente in quelli che sono affetti dal morbo gallico. La materia di questo veleno ha per proprietà di condensare i fluidi; ora se questa occupa il nervo ottico, o la retina, impedisce il libero passaggio ai globetti, e perciò produce la cecità. Così ancora dall'aver veduto (§. 72.) che l'arannoidea è piena di vasi linfatici, non solamente si spiega il suo nutrimento, senza ricorrere, come fanno alcuni, a qualche ideato vapore che la nutrisca; ma ancora si spiega la infiammazione, che nasce alle volte nelle meningi del cerebro. Se si rilasciano i vasi linfatici della arannoidea, e della pia madre (§. 74.) deve a queste accadere lo stesso, che abbiamo veduto all'albuginea dell'occhio; cioè le parti del sangue arterioso entrate nei vasi linfatici della arannoidea, e pia madre, quivi devono ristagnare, e produrre l'infiammazione, o *Frenitide*.

124. *Congettura VI.* I mali principali dei *Polmoni* sono l'infiammazione, e gli arretti di materia nei vasi delle tue vescichette, onde si produce una disposi-

zione all'etisia, se presto non vi si rimedia. Quanto all'infiammazione abbiamo osservato (§. 76.) che nella sostanza del polmone, oltre i vasi sanguigni, vi sono ancora i linfatici. Se questi si rilasciano per qualche cagione entra dentro di loro la parte rossa del sangue; quindi si produce l'infiammazione, e se non vi si rimedia a tempo, e ivi ristagnando il sangue, si rende acre, e corrodendo a poco a poco i vasi, e le vescichette dell'aria, ajutando anche ciò l'azione continua dell'aria, si produce la tabe. Il rimedio opportuno è, dando tono ai vasi linfatici, e sciogliendo l'umore ivi ristagnato, obbligare i vasi sanguigni di rimbeverare la materia deposta. Che se per qualunque forza di medicamento non si può ottenere l'intento, allora resi i vasi linfatici sempre più turgidi, finalmente si spezzano, e si diffonde la linfa nelle cavità del polmone, e si produce l'idropisia di petto.

125. *Congettura VII.* I mali del basso ventre principali sono l'idropisia, ch'è un'effusione di linfa nella tela cellulosa del medesimo. Quando per qualche cagione diventa la linfa mordace, si rilasciano, si corrodono, e si rompono i vasi linfatici, e depongono una quantità di linfa nella tela cellulosa. L'abbondanza di questi vasi linfatici si vede nei §. 84. 79. 81. 83. tanto nel peritonèo, quanto nel mesenterio, mesocolon, e mesoretto. Quindi si spiega negli Idropici l'enorme distendimento della pancia. Collo stesso metodo rilasciati i vasi linfatici, introducendosi in essi dalle arterie il sangue, si spiega l'origine delle *infiammazioni* nelle membrane del basso ventre. Quindi anche si spiega l'idrocele; e l'infiammazione della tunica vaginale del testicolo, per l'abbondanza dei vasi linfatici che abbiamo osservati (§. 90.). Si può ancora spiegare la circolazione del fluido femminile dalla struttura dei canali del testicolo, e

dell' epididime (§. 88.), e dal fluido che vi sta dentro.

126. *Congettura VIII.* I mali principali, che vengono dal sangue, come i polipi, e le febbri si spiegano con somma facilità, dalla struttura del sangue stesso osservato nel §. 303. Il polipo è un' adunamento delle parti del sangue, e della linfa fatto in qualche vaso sanguigno, o nel cuore, che ha acquistato una qualche consistenza. Nell' esaminare un polipo, anche ad occhio nudo si vede spesso un' ammassamento confuso di sottili membrane, che alle volte formano dei fili. Ciò ad evidenza si vede in quei polipi, che si formano nei sacchi aneurismatici nati dalla dilatazione di qualche arteria, che si vedono come intonacati di tante rosse o oscure membrane. Queste altro non possono essere, che le membrane dei sacchetti del sangue disciolti, e ridotti quasi alla putrefazione, onde compariscono come tanti fili. Quella sostanza poi gelatinosa, e giallastra, che si osserva in alcuni polipi, principalmente nasce dalla linfa. Lungo sarebbe l' esporre l' intiera teoria delle febbri, e lontano dal nostro istituto. Solamente considereremo in generale, che quasi tutte le febbri o nascono dalla maggior densità che acquista il sangue, o dalla maggiore sua rarezza. Dalla maggior densità nascono le febbri ardenti, e infiammatorie, e di coagulo. Dalla maggiore rarezza nascono le febbri etiche, le scorbutiche, e le febbri putride. La maggior densità, che acquista il sangue, per cui tende a coagularsi, nasce dal diminuirsi la linfa in esso, e per lo moto celere, che ha, e dal comprimersi, e consolidarsi gli anelli del medesimo, come principalmente si osserva nelle febbri ardenti, e infiammatorie. Quindi coll' uso continuo dell' acqua si superano questi mali, avendo osservato più volte, che diluendo il sangue coll' acqua, si diminuisce la mole degli anelli, e allora sono composti di

di minor numero di sacchetti; onde da questa diminuzione di mole, ne nasce, che acquitano gli anelli maggior disposizione a circolare pei vasi minimi. Si eccettua da questa regola quella disposizione, che acquista il sangue al coagolo per mezzo di alcuni veleni animali. Come questi lo rendono denso, ancora non si fa; quello ch'è certo si è, che non si cura il male col rendere il sangue più fluido, come coll'uso degli alcalini volatili. Forse questi rintuzzano la forza dei sali acuti velenosi, come son quelli della vipera, e con ciò si restituisce al sangue la sua fluidità. La maggior rarrezza, che in alcune febbri acquista il sangue, dipende dal diminuirsi nella linfa quella densità naturale, con cui comprime i sacchetti degli anelli del sangue, e li tiene uniti; e dal rilasciamento dei vasi sanguigni, che non comprimono la linfa, come prima, per conservare in essa la densità naturale. Ciò nasce in tutti quei temperamenti, che chiamiamo *flemmatici*, e *cachettici*, che sono molto disposti alle febbri etiche putride, e allo scorbutico. Per esempio nelle febbri etiche la marcia trattenuta nel polmone viene in parte assorbita da i vasi linfatici, e quindi la linfa del sangue diminuisce la sua densità, onde nasce lo scioglimento degli anelli del sangue. Per una ragione consimile nelle febbri putride la materia putrida ristagnata negl'intestini viene succhiata da i vasi linfatici del mesenterico, mesocolon, mesoretto (§. 79, 81, 83.) e quindi si mescola col sangue, e diminuisce la densità naturale della sua linfa; onde nasce lo scioglimento degli anelli del sangue. Da ciò si ricava l'uso salutare in questi mali degli evacuanti, o questi siano vomitivi, o catartici, o clisteri, e l'uso continuo degli acidi o subacidi, che immediatamente impediscono la corruzione. Intorno ai clisteri abbiamo osservato nel §. 81. e 83, che i vasi linfa-

tici del mesocolon, e mesoretto, che sono copiosi, fucchiano con facilità il fluido introdotto col clistero, che poi agevolmente s'introduce nel sangue. Ma nello scorbutico, oltre lo scioglimento degli anelli, vi è ancora nella linfa una data acrimonia, per cui, deposta nella cute, squarcia i minimi vasi di essa, e produce quelle ulcere, o quelle macchie rosse nella pelle, che si osservano negli scorbutici.

127. *Congettura IX.* Dalle osservazioni dei §. 97. 98. e 99. rendendosi evidente, che nelle tre tele cellulose dei muscoli, dei nervi, e nella comune, non si ritrovano lamine, ma molti vasi sanguigni ramificati, e di più in quella dei nervi, e comune si vedono molti vasi linfatici, si spiega più agevolmente, come nei decubiti di marcia fatti nella cute, possa in breve tempo passar la marcia istessa da un luogo ad un'altro; e ciò per mezzo dei vasi linfatici, che l'assorbiscono, e la trasportano altrove. Non così agevolmente questo passaggio si può spiegare nel sistema del Sig. Haller, che non ammette alcun vaso linfatico nella tela cellulosa, ma sole lamine, e vasi sanguigni. Nella stessa maniera si spiegano ancora tutte le infiammazioni, che si producono in tutta la tela cellulosa, le quali comunemente si attribuiscono ad una effusione del sangue nella stessa tela; quando nel nostro sistema, l'effusione si fa nei vasi linfatici rilasciati, e questa produce l'infiammazione, dalla quale per lo ristagno del sangue nei vasi non proprj, ne nasce poi la suppurazione. Si può comprendere ancora con facilità l'idropisia universale, se per qualche cagione i vasi linfatici della tela cellulosa si rompano.

128. *Congettura X.* Da i §. 41, e 43. si ricava, che da per tutto nelle parti dei vegetabili, e degli animali si vede una prodigiosa quantità di globetti; e in altri

altri luoghi abbiamo osservato, che i filamenti dei nervi, le fibre della carne, e le membrane composte sono da questi globetti. Si può dire adunque probabilmente, che non solamente questi producono i moti negli animali, ma ancora sono le parti componenti di essi. Quindi si può rendere una probabile ragione della *produzione, accrescimento, e conservazione delle piante; e degli animali*. Dopo l'antica Filosofia delle Scuole, che credertero nascere le piante, e gli animali da se, o dalla putredine, l'industria, e le osservazioni dei Moderni Filosofi anno posto fuori d'ogni dubbio; che le piante nascono dal proprio seme, irrorato dalle polveri delle antere, come ha dimostrato Linneo; e gli animali nascono dalle ova che sono nella femina irrorate dalla materia femminile; e ciò è così posto presentemente fuori d'ogni dubbio, che sarebbe un'ostinazione il volerlo negare. Non convengono però tutt'i Moderni nel modo di spiegare la generazione delle piante, e degli animali. Credono la maggior parte, che dentro un seme di pianta, o un ovo di un animale vi sia in piccolo tutta la pianta, o tutto l'animale cogli organi tutti che li compongono; e perciò che la generazione di essi non si faccia, che per un *sviluppo* degli organi minimi, che si rendono sensibili, perchè sono eccitati dall'aura femminile. Altri Fisici per lo contrario sono di parere, che nel seme della pianta, e nell'ovo si ritrovi solamente l'organo principale di essi, dal quale poi dipendono gli altri organi, e perciò la generazione delle piante, e degli animali non si faccia per mezzo di uno sviluppo di organi, ma perchè *da un'organo nasce l'altro*; e ciò fino a che sia la pianta, o l'animale compiuto. Onde dicono che *organum ex organo oritur*.

129. L'opinione dello sviluppo quantunque s'accordi a meraviglia coll'infinita divisibilità della mate-

ria, e perciò si renda probabile, ciò non ostante pare contraria alle osservazioni, che sono le seguenti. 1. Non tutte le piante si piantano dal seme; ma l'erbe per moltiplicarle, si ripiega un ramo di esse dentro terra, fino a che cacci le radici, dov'è sepolto, e quindi si separa dalla pianta principale, ed in poco tempo si ha una pianta perfetta. Così ancora negli alberi svelto un ramo di essi, e piantato in terra, produce un nuovo albero; che se dovessero piantarsi dal seme, si ricercherebbero molti anni per averne del frutto. Così ancora osserviamo, che nei varj modi di innestare, *a cortec-
cia, a occhio* &c. si osserva che il ramo innestato produce frutti diversi da quelli dell'albero naturale, su cui s'innesta, e simili a quello di cui è la cortec-
cia, o la gemma. Ora tutte queste e consimili osservazioni non si possono spiegare pel seme, ma perchè da un'organo nasce l'altro, e sono un evidente dimostrazione di questo. 2. Negli animali ne abbiamo un'evidente riprova nei polipi di acqua dolce, che furono scoperti da Trembley. Se un polipo si divide per lungo, o per traverso in più parti, ciascuna di queste in poco tempo diventa un polipo perfetto. Così ancora prima di Trembley era stato osservato in alcuni animali da Leevvenhoeck, e nelle zampe dei gamberi che si riproducono, secondo le osservazioni di altri. 3. Si consideri nel seme di un'albero tutta l'organizzazione di esso racchiusa. E' questa nel germe così piccola, che appena uguaglia in lunghezza una linea, e in larghezza una picciolissima parte di essa. Si sviluppi ora questa organizzazione, e divenga col progresso del tempo un albero alto venti, o trenta palmi. Si pigli una semplice parte organica di questo, per esempio un filamento, che sarà lungo venti, o trenta palmi, si maceri per molto tempo nell'acqua, per toglierli le parti aggiun-

te, e lasciare semplicemente ciò che vi è di organico. Si dissecchi questa fibra longitudinale, si aggomitoli, e si stringa sotto un valido torchio. Questa sola fibra occuperà un spazio dieci, o dodici volte maggiore di quello del germe nel seme, come adunque si può concepire, che tutta l'organizzazione di un'albero, detratte le parti apposte, possa esser stata contenuta nel germe, e col semplice sviluppo esser cresciuta.

130. Ha dunque più del probabile, che nel seme o nell'ovo vi sia solamente l'organo più principale della pianta, o dell'animale, dal quale poi introducendosi un fluido ne nascono gli altri organi successivamente. Non è così facile il determinare qual sia l'organo principale, nelle piante, e negli animali. Di alcuni di questi si fa per esperienza che non può essere il cervello, ma la midolla spinale. Così nella rana, e nei polli, ferito il cervello, non muojono, anzi nella rana, strappato il cuore, ancora vive. Ma se si tocca con un ago sottile nel suo principio la midolla spinale, muojono immediatamente. Quest'organo principale è quello, che da Malpighio, mentre osservava l'incubazione delle uova di pollo, si disse *punctum saliens*. Quest'organo principale è quello che regola, o per dir meglio dirige il sugo nutritivo nelle piante, o i fluidi nel corpo degli animali; acciocchè nasca sempre una pianta o animale determinato; altrimenti vedremmo continui mostri nel regno vegetabile; ed animale; locchè non accade. Così in un condotto d'acqua di molti piedi, che sia dritto, o abbia molte tortuosità col progresso del tempo l'acqua, che continuamente scorre fa un sedimento alle pareti del canale, o dritto, o colle tortuosità del medesimo, come tutto giorno si vede. In una maniera consimile, come vedremo in appresso il primo organo fa che il sugo nutritivo debba diri-

gerfi in una maniera determinata a produr il resto della organizzazione della pianta.

131. Taluno desidererà di sapere l'effetto, che produce la polvere delle antere nelle piante, o l'aura femminile negli animali. Rispondo, che nelle piante la polvere delle antere fa che il seme della pianta si disponga ad esser *Centro di Moto*, e nelle uova degli animali divenga attualmente *Centro di Moto*. Per concepir questo basta l'osservare, che il seme della pianta o l'ovo non esercita un principio di moto interno, ma si conserva pel sugo nutritivo, che gira, o circola nella madre, o siano piante, o animali. Il fluido ch' esce dalla polvere delle antere caduto su i semi della pianta, e l'aura femminile, a cui si espongono le uova degli animali nella generazione, tolgono in parte la comunicazione degli organi della madre con quelli del seme, e dell'ovo. Quindi nelle piante dispone il primo organo a operare da se, e diventar perciò centro di moto della organizzazione futura, quando questo seme sia posto in terra, dalla quale deve ricevere il suo nutrimento. Nelle ova poi degli animali subito, che sono irrorate dall'aura femminile comincia l'organo principale dell'ovo a muoversi in una maniera determinata, e quindi tirare il sugo nutritivo da quei vasi, che in parte ancora comunicano con quei della madre. Onde anch'esso diventa centro di moto. Non viene mai intieramente impedita la comunicazione tra l'ovo, e la madre negli animali; acciocchè possa l'organo principale continuare ad essere principio di moto, ed operare da se. Che se s'impedisse quasi interamente l'adito dalla madre, all'ovo, o si estinguerebbe in questo il moto, e nascerebbe un'aborto, o continuando il moto, ne nascerebbe un mostro. Nelle piante poi basta che il loro seme si disponga ad esser centro di moto,

e si separi quasi affatto la comunicazione colla pianta, acciocchè si separi il seme da essa, e si dissecchi, perchè poi posto in terra per l'azione di più cause che operano insieme divenga realmente centro di moto. Le cause, che escludono la pianta dal seme sono il calore del Sole, l'elaterio dell'aria, che s'infina nel seme, e il sugo nutritivo della terra. Queste cagioni non hanno luogo nell'ovo degli animali; onde dopo l'irrorazione deve restare maggior comunicazione tra gli organi della madre, e l'organo principale dell'ovo. Si conserva ancora il principio di moto nell'organo principale per mezzo dell'irrorazione continua dei minimi globetti, che si trovano da per tutto.

132. Data una probabile ragione della generazione delle piante, e degli animali, rimane ora a spiegare come si faccia l'accrescimento della pianta, o dell'animale in lunghezza, larghezza, e solidità, e come nascano nuove organizzazioni laterali. Per concepir questo pigliamo per esempio una pianta qualunque si sia. Posto il suo seme in terra, per le tre cause poco fa esposte, s'infina il sugo nutritivo nei lobi, o foglie feminali della pianta. Da queste passa nei primi organi del seme, e s'introduce nei primi canali, che supponiamo essere una linea lunghi, ed $\frac{1}{3}$ di punto larghi. Si distenderanno questi canali, e daranno luogo ai minimi globetti già noti, e posti nei lobi d'infinarsi negli interstizj lasciati per la dilatazione, e perciò il canale crescerà in larghezza. Camminando il sugo fino alla estremità del canale, siccom'è composto di acqua, di olio, e di sali, così l'acqua svaporerà dalla sua estremità, e le parti oleose unite alla terra dei sali, rimarranno condensate nell'estremità dei canali, e formeranno come un'anello solido; onde crescerà il canale in lunghezza; e continuamente salendo il sugo, la sua parte acquosa

svaporerà, e la viscida, e pesante accrescerà di continuo nuovi anelli, e quindi si allungherà continuamente il canale. Ma nel tempo stesso che si allunga, crescerà ancora in larghezza per le parti acquose, oleose, e terrestri, che sono deposte alle pareti del canale, e che s'insinuano negl'interstizj lasciati dalla distensione di esso. Onde il canale oltre il crescere in larghezza, crescerà ancora in solidità. Lo stesso, che abbiamo detto di un canale deve concepirsi ancora degli altri; e perciò avremo l'accrescimento dei primi canali secondo le tre dimensioni. Ma più che si allungano i canali più ancora incontra resistenza il sugo nutritivo di depositarsi, quantunque aiutato dalle tre cause accennate, e dal moto continuo dei globetti; quindi i canali non avranno una figura cilindrica, ma conica. Ma la loro disposizione farà sempre determinata dai primi organi; e perciò ogni pianta avrà una tessitura particolare. Nel dilatarsi di continuo questi canali accaderà di tanto in tanto, che lascino alcuni interstizj, così grandi, che il sugo nutritivo, che sale, trovando l'adito aperto svapori lateralmente; in quel sito si formerà un nuovo canale laterale, che farà un ramo della pianta. Con questo metodo spiegar si possono tutt' i rami, che escono lateralmente, e di continuo nella pianta, e le loro foglie. In una maniera consimile si può spiegare l'organizzazione degli animali, senza che più a lungo ci diffondiamo. Essendo conici i canali, e i loro rami, accaderà che nella parte superiore dell'estremità della pianta, faranno così sottili le ramificazioni, che il peso stesso del sugo nutritivo farà giù piegare, e aggomitolarsi la minima ramificazione. Ciò accaderà precisamente in mezzo del fiore. Ecco come si spiegano i semi futuri delle piante, che contengono l'organo principale, da cui nascono gli altri.

133. Ma dirà qualcheduno , perchè , come negli alberi escono più rami dal tronco , non possono ancora uscire più gambe dagli animali . Ciò dipende dal primo organo principale , che si trova nel seme , e nell' ovo , dal quale nasce , che in ogni pianta , ed animale si produca sempre un' organizzazione determinata . Insisterà alcuno ; qual' è quest' organizzazione determinata , o *punctum saliens* di Malpighio . Rispondo , che dell' organizzazione determinata di ciascuna pianta , ed animale niun Filosofo ancora ha reso ragione . Anz' in ogni fenomeno naturale dobbiamo sempre ammettere un *principio immeccanico* , di cui non si può rendere alcuna meccanica ragione ; dipendendo unicamente dalla volontà del Primo Creatore delle cose . Onde meritamente alcuni Filosofi anno distinto *le leggi di Creazione* , da quelle di *Conservazione* . Di queste sole si può rendere una meccanica ragione . Chi mai ha reso ragione del numero delle Stelle , e dei Pianeti , del numero delle Pianta , e degli Animali , della loro organizzazione diversa ; e chi mai ha spiegato il primo principio del moto nei corpi . Tutte queste cose dipendono dalla libera volontà di Dio . Posti questi primi principj immeccanici , passa poi il Filosofo a spiegarne i fenomeni colle leggi meccaniche ritrovate per esperienza . Mi pare adunque sufficientemente dimostrato , che nella generazione , e conservazione delle piante , e degli animali non abbia alcun luogo lo sviluppo , ma l' opinione di quelli , che da un' organo nasce un' altro , secondo le leggi , e la disposizione determinata , che si trova nel primo organo racchiuso nel seme della pianta , o nell' ovo dell' animale .

Soluzione di alcune Obiezioni.

134. **A**bbiamo promesso in questa parte di sciogliere le obiezioni fatte da alcuni Autori contro le palline, e gli anelli del sangue; onde tesseremo una breve storia di tutto questo. Per riguardo alle difficoltà sulle palline, e il loro uso abbiamo già abbondantemente sciolto quelle ch'erano più speciose nel §. 33. Rimane ora che dando un'istoria di tutto, sciogliamo le altre difficoltà, che sono di minor peso, e che abbracciano le palline, e gli anelli del sangue.

135. Nel 1760. stampai la prima volta una lettera intorno gli anelli del sangue scoperti, e la diressi al Sig. Abbate Nollet. Ivi faceva menzione del metodo di far le palline già da me ritrovato fino dall'anno 1746. Nel 1763. stampai *le nuove osservazioni microscopiche intorno la Storia Naturale*, nelle quali oltre quelle fatte sul sangue, ne posi varie altre intorno la Notomia degli Animali, intorno ai Vegetabili, e ai Corpi Inerti. Questa operetta fu ristampata in Napoli nel 1765. coll'occasione di alcune obiezioni fattemi.

136. Prima che uscissero queste nuove osservazioni, cioè nel 1760. dopo la lettera all'Abbate Nollet, uscì tre mesi dopo una lettera del P. Abbate D. Cesare Pozzi Olivetano, e Pubblico Professore di Matematica in Roma, diretta al Sig. D. Francesco Serao Medico di Sua Maestà la Regina presentemente, in cui dopo aver lodat' i miei microscopj che aveva veduti, dice che i globi del sangue compariscono annulari, e piani, perchè sono compressi tra i talchi. A questa obiezione ho già risposto nel §. 103. verso la metà, e il fine.

Tralascio di rispondere ai raziocinj Fifici, Meccanici, e Geometrici, che empiono la maggior parte della lettera: perchè questi non sono vevoli ad oppugnare una materia di fatto. Per esempio dice, che gli elementi primi dei corpi devono essere globetti. Ma io non mi sono mai sognato di dire, che gli anelli, i quali sono composti di cinque o sei sacchetti &c. siano i primi elementi del sangue. Forse questi elementi globosi, o altri faranno nella linfa; ch'è un fluido eterogeneo, le di cui parti con qualunque microscopio non si distinguono.

137. Coll'occasione, che nel 1765. mandai alla Società Reale per mezzo di un loro Socio il Sig. Eyles Stiles alcune osservazioni fatte con esso quì in Napoli, e delineate dal Sig. D. Domenico Cirillo, Pubblico Professore di Botanica, che anche meco le osservò, intorno la polvere delle antere dei fiori, che la Società giudicò di porre nel Tomo 55. delle Transazioni stampato lo stesso anno; e a queste osservazioni aggiunti varie palline chiuse in buffolini, che presentai alla stessa Società; ebbe incombenza il Sig. Enrico Baker di porre in uso le mie palline, per verificare le osservazioni mandate coi disegni. Riferì il Sig. Baker alla Società nel 1766, che sarebbe bellissima la scoperta delle palline; ma che sono tanto piccole, che non si possono gli oggetti porre al loro foco. Ciò apparisce nel Tomo 56. delle Transazioni uscito lo stesso anno 1766. Di più in questa relazione asserisce, che intorno le polveri delle antere non ho scoperto di più di quello, che dice Needham nelle sue nuove osservazioni. Quanto alla prima difficoltà già ho risposto nella seconda obbiezione al §. 33. facendo vedere la sottigliezza delle laminette, nelle quali si divide il talco. Quanto a ciò che asserisce delle polveri, basta vedere il Tomo 55. delle Tran-

fazioni, e paragonarlo colle osservazioni di Needham. A questo si aggiunga, che il Sig. Hill per mezzo del gentilissimo Lord Butt ebbe in prestito le palline esaminate da Baker, e trovò subito colla sua destrezza il foco delle medesime, e confrontando i disegni da me mandati colle polveri dei fiori poste sotto le palline, non vi vidde alcuna differenza; onde mi scrisse una lunga lettera, rallegrandosi meco. Questi è il Sig. Hill, che ha composto una celebre Botanica a spese di Lord Butt, di cui nel 1774. erano già usciti 21. tomi in foglio, ciascuno dei quali conterrà 60. tavole con quattro, cinque, e sei figure di piante.

138. Il Sig. Haller nel Tomo II. della Fisiologia Sezione II. §. II. crede che tutte le parti globose quando si vedono con una pallina di molto ingrandimento di rotonde che sono devono vedersi piane; perchè svaniscono le ombre, che le facevano risaltare; atteso che nell'ingrandirsi tutt' i corpi diventano pellucidi, onde non anno più ombra. A questa difficoltà ho abbondantemente risposto nel §. 33. sciogliendo la prima obbiezione.

139. Il Dottissimo, e Celebre Sig. Abbate Fontana Direttore del Museo di macchine, e d' Istoria Naturale, che ha fatto S. A. Reale Pietro Leopoldo Gran Duca di Toscana, portato dal genio per le Scienze, e per lo pubblico vantaggio, stampò nel 1766. le nuove osservazioni sopra i globetti rossi del sangue, e quindi nel 1767. le Ricerche Fifiche sopra il Veleno della Vipera. In esse nota varj difetti delle palline, e varj inganni ottici nei loro usi. Le sue obbiezioni si restringono a queste. Ogni parte globosa deve comparire annulare guardata con una pallina, come sono i globetti del sangue, i globuli, che si trovano nei fughi dei vegetabili, il pulviscolo delle antere dei fiori &c. E questo anello deve esser lucido nel mezzo e opaco nel con-

torno. A questo abbiamo risposto nel §. 11. verso la metà. Di più quello ch'è globoso, come le polveri delle antere dei fiori sempre le ho vedute globose con qualunque pallina, quando ho posto la superficie del globo nel foco della medesima; come appunto accade alle lentine acutissime, colle quali si vede lo stesso che colle palline, come abbiamo osservato nella prima obbiezione (§. 33). Abbiamo notato altrove, che gli anelli del sangue allora sono nel foco della pallina, se si vedono *ombrosi nel mezzo e chiari nel contorno*. La seconda obbiezione, la ripete dall'illuminazione diversa, che fa, quando sono palline, che le parti osservate variino figura, secondo il lume, che gli si da. Confesso il vero, che ciò non ho osservato, se non quando la pallina non era sferica, o vi era troppo sbattimento di lume, o l'oggetto non era nel suo foco. Ma adoprando pallina sferica, e ponendo l'oggetto nel suo foco col lume conveniente, movendo questo, si muovono le ombre, ma l'anello del sangue non muta figura. La terza obbiezione consiste in dire, che avendo osservato al lume riflesso le parti del sangue per mezzo di un'apparato di specchi di riflessione, e di tubi opachi, le ha sempre vedute globose. Quanto a questa obbiezione rispondo, che per qualunque tentativo da me fatto, non mi è riuscito mai, d'interporre specchi di riflessione in un'angustissimo spazio, che vi è tra la pallina, e l'oggetto. Quando il bussolino, in cui sta la pallina dalla parte di questa ha un specchio concavo, allora si vedono a lume riflesso i globi; perchè non vi si può mettere pallina di molto ingrandimento. Mi è riuscito bensì alle volte, ponendo il sangue sotto una pallina acuta, ov'era più ammassato dirigere il lume dello specchio trasversalmente, e quindi vedere alcune parti del sangue a lume riflesso, cioè rosse; ma quelle, che vedeva, era-

no sempre anelli. La quarta obiezione consiste in git-
tare a terra l'uso delle palline, che sempre terminano
male l'oggetto, e lo presentano all'occhio, oscuro, ed
informe; onde le sue parti compariscono di varie fi-
gure irregolari. Quando le palline sono sferiche, l'og-
getto è nel foco, e si adopra il lume conveniente, co-
me abbiamo insegnato a suo luogo, si vedranno gli anel-
li con somma chiarezza, e distinzione, come si contem-
plassero ad occhio nudo.

140. Guglielmo Hevvsfon nella dissertazione già
citata (§. 104.) crede, che le parti del sangue siano tan-
te vesciche compresse con un globo solido in mezzo; ma
come ivi abbiamo notato, che questo Autore non ha
esaminato il sangue di fresco cavato, o s'era tale, l'ave-
va alterato; perciò niente pregiudica alle osservazioni
da noi esposte diffusamente nel §. 103, che sono tutte
fatte in maniere diverse, e sempre sopra il sangue re-
cente. Di più se si osservano le figure, ch'egli pone
delle parti del sangue, si vedrà apertamente, che non
sono chiare, e distinte, come quelle da noi delineate;
anzi pare, che il sangue non fosse posto nel foco della
pallina, o pure che non fosse illuminato col lume con-
veniente. Se mi si opporrà, com'abbia potuto vedere
questo corpo solido in mezzo alla vescica, dirò, che
qualche volta, anche a me è accaduto lo stesso; cioè
quando non era esattamente il sangue nel foco della
pallina, e il lume non entrava ne anche obliquamente
nel foro dell'anello; allora vedendosi tutto il contorno
interiore dell'anello assai ombroso, e solo un poco chia-
ro nel mezzo, non comparisce più il buco, ma un cor-
po solido, e rotondo in mezzo.

141. Taluno forse mi opporrà, perchè con una
lentina dolce le parti del sangue si vedono tonde, indi
con lentina più acuta si vede un punto nero in mez-

zo dei globetti; e adoprando pallina più acuta si comincia a vedere un piccolo vuoto in vece di punto; e questo si fa sempre più grande, quanto più ingrandisce la pallina. Rispondo, che questo è secondo tutte le Leggi Ottiche, ed è una prova, che le parti del sangue anno veramente una figura annulare. L'ingrandimento, che fanno i microscopj non è, come comunemente si crede apparente, ma vero, e reale (§.8.). Allora si vede ingrandito un corpo quando si distinguono in esso più numero di parti di prima; e allora si vede diminuito in grandezza, quando minor numero di parti sono sensibili in esso. Si ponga adunque sotto una pallina acuta una particella di sangue, si vedrà essere un'anello; perchè un gran numero di parti si distinguono in esso, e nel piano su cui appoggia. Si esponga ad una pallina, che abbia la metà meno d'ingrandimento, si vedrà la metà meno di parti, e perciò si ristringerà il contorno dell'anello da dentro, e di fuori, e comparrà la metà più piccolo. Si adopri una pallina della metà meno d'ingrandimento, si vedranno i due contorni la metà più stretti, e perciò l'anello la metà più piccolo di prima, onde quattro volte più piccolo della prima pallina. Con questo metodo si dimostrerà, che il contorno interiore diverrà un punto, e l'esteriore, ch'è più grande formerà un globetto con un punto in mezzo. Finalmente adoprando pallina ancora più dolce, si vedrà un picciolo globetto senza alcun punto. Così anche ad occhi nudi, se si fa un piccolo anello nero sul muro, a piccola distanza, si vedrà anello, scostandosi dal muro, si vedrà ancora anello, ma minore; scostandosi più, si vedrà ancora minore, e così facendo, degenererà finalmente in un punto nero, e se uno più si discosta, non vedrà ne anche quel punto. In questo modo svanisco-

no ancora sulla superficie della terra a sensibili distanze gli uomini , le case , e le stesse montagne , sempre di mano in mano impiccolendosi .

142. Mentre era alla fine della stampa di queste nuove Osservazioni , capitarono quì in Napoli i due celebri Osservatori D. Marfiglio Landriani , e D. Pietro Moscati Professore di Chimica , e Chirurgia in Milano , coi quali avendo fatta conoscenza , mi regalò questo l'operetta delle nuove Osservazioni Microscopiche di D. Giuseppe Antonio Magni uscite in questo anno 1776. Mi posi subito a leggere la dotta Dissertazione , che versa tutta sopra le molecole rosse del sangue . Trovai in essa , che l'Autore si prefigge di ripetere tutte l'esperienze fatte da Hevvsfon , dalle quali ricava , come esso , che le particelle del sangue , sono tante vesciche piane , ch'esso le paragona a tante monete . Confuta in questa dissertazione la mia opinione degli anelli , che dice essere una conseguenza mal fondata , e troppo precipitata , tirata da me nell'osservare il sangue . Ma credo , che a torto ciò dica , dopo aver io fatte migliaia d'esperienze in più anni prima di stabilire la figura annulare delle parti del sangue . Non rispondo alle sue esperienze , colle quali tenta di stabilire la vera figura delle particelle del sangue , che giudica come tante vesciche ; perchè a car. 30. riga 10. asserisce di aver fatte tutte le sue osservazioni con una perfettissima lentina , che però non era , se non che , di $\frac{1}{2}$ di linea di foco ; e che perciò secondo le regole comuni , non ingrandiva il diametro dell'oggetto , che 192. volte . Onde non so capire , come abbia vedute le particelle del sangue a forma di vesciche ; quando realmente anche con lente , che ingrandisce 250. volte non si vedono , che come piccioli globi trasparenti , come ognuno può facilmente persuadersene , non essendo si-

mili lenti difficili a trovarsi. Credo certamente, che avendo illuminato troppo il fangue, o non avendolo posto nel foco della lente, abbia pigliato varj ammassi, o piccole goccioline di fangue per particelle del medesimo. Quindi si può agevolmente riflettere, che debba dirsi di tutte le altre osservazioni fatte da esso. Non è dunque maraviglia, che a car. 70, nota 20. abbia pigliate le mie *sperienze intorno all'allungamento delle particelle del fangue scorrente fra due talchi*, e gli altri fenomeni da me osservati, come *bizzarri e insufficienti*. Ciò è nato o perchè non ha mai veduto palline, o perchè almeno non ha veduto il loro uso maraviglioso.

143. Prima di terminare questo capo, è necessario in *primo* luogo il fare varj avvertimenti, acciocchè si prevenzano molte altre obiezioni, che possono farsi sopra la vera figura delle parti del fangue, per prevenire varie conseguenze, che possono farsi principalmente da quei che amano di discorrere dei possibili nella Natura, e non di quello che si vede di fatto. E' necessario in *secondo* luogo, che vediamo più distintamente come si determina la figura annulare del fangue, essendovi molti, che non ostante le osservazioni così chiare, che anno di continuo sotto gli occhi, dubitano ciò non ostante, che quello che si vede in mezzo alle particelle del fangue, sia un vero buco, che passi da parte a parte, ma lo credono una semplice apparenza. In *terzo* luogo diremo qualche cosa della linfa, e del color rosso del fangue.

144. Quanto al *primo*, quando si contempla il fangue sotto il microscopio è di necessità, che si abbia sempre in considerazione, che gli anelli del fangue nuotano in un fluido torbido, e per mezzo del lume, che passa in questo sono illuminati. Onde se vi è osservazione, in cui si abbia da modificare il lume con gran-

de attenzione secondo la regola del §. 10, è certamente l'osservazione del sangue; per poter vedere gli anelli ben distinti e terminati nel loro contorno, ed evitare lo sbattimento di luce prodotto dal fluido torbido della linfa. Perciò le osservazioni del sangue si fanno meglio di notte, che di giorno, in cui la pupilla è ristretta dal lume del Sole, e tormentata dal lume laterale di esso; per lo contrario la notte essendo la pupilla dilatata non è tormentata troppo dal lume laterale, riceve quello solo, ch'è sufficiente dallo specchio concavo, che lo raccoglie per illuminare il sangue. Oltre questo vantaggio ve n'è un'altro di notte, che il lume della candela da oglio, se non viene disturbato dal moto dell'aria, si può dirigere, come si vuole, ponendo la lucerna in una campana di vetro aperta, acciocchè i fiati, e il moto degli osservatori non disturbi la fiamma del lume. Convieni inoltre, che la picciola goccia di sangue di fresco cavato, si ponga tra due talchi piani, che leggermente si comprimano; acciocchè almeno in alcuni luoghi dei talchi possano vedersi non solo in piano, ma ancora tra di loro separati; e in altri luoghi dei talchi vedersi ove più, ove meno ammassati. Si ricerca inoltre, che comprimendoli di tanto in tanto, si obblighino a formare varj canali tra i talchi, per li quali, secondo le leggi dei tubi capillari, si pongano in moto per vederli come in una corrente urtarsi, aprirsi, indi chiudersi, nei luoghi angustissimi dividerli nelle loro parti componenti, che sono bislunghe, e se trovano qualche vasca tra i talchi, scendere in essa, e rotolarsi intorno al proprio asse. Per vedere tutto questo è necessario mutar spesso i talchi, e porvi nuove gocce di sangue. Giova ancora spesso comprimere colle dita fortemente i talchi per sciogliere molti di questi anelli nelle loro parti

parti componenti bislunghe , e per diminuire la quantità della linfa , e con ciò vederfi più distinte le parti degli anelli . Giova anche moltissimo il porre la picciola goccia di sangue sopra un talco solo , resa più rara col dito , e porla dalla parte di sotto del talco ; acciocchè il vapore del sangue non appanni la pallina . Adoprando queste cautele , e questi modi diversi , che non sempre sono facili a riuscire , si preverranno quasi tutte le obiezioni . Mi si potrà opporre , che usate tutte queste cautele , ciò non ostante molte sono le apparenze diverse , che fanno le particelle del sangue , secondo che il lume è più forte , o più debole , o secondo che si muove lo specchio , e s' illuminano le medesime . Non ho dubbio , che ciò accade sovente ; ma di tutte queste apparenze bisogna scieglier quella , in cui la particella si vede ben distinta , e terminata . Quelle nelle quali non si vede così , sono mere apparenze . Così osserviamo ancora ad occhi nudi , che gli oggetti lontani fanno varie figure , quando sono troppo illuminati dal Sole , o verso il mezzo giorno , o quando sono poco illuminati , come accade poco dopo tramontato il Sole . Si offervi inoltre la stessa regola ancora in quelle apparenze diverse , che nascono dalla vera , e reale figura delle particelle : quando si vedono distinte , e terminate , quella deve crederfi essere la vera figura . Ogni anello è composto di più sacchetti , se sono in maggior numero uniti , farà più grosso , se in minor numero , più piccolo , quantunque sia lo stesso sangue . Se viene compresso tra i talchi l' anello si scioglierà nelle sue parti componenti bislunghe , che vedendosi terminate , quella farà la loro vera figura . Alcune di queste parti bislunghe si vedranno quasi rotonde ; perchè si è raccorciato il sacchetto dall' uscirne fuori la linfa .

145. Quanto al *secondo* per determinare la vera

figu-

figura del fangue , senza commettere errore abbiamo già posto nel §. 103. tutte le osservazioni, che sono necessarie; rimane ora, che le poniamo sotto un'ordine determinato, e ne facciamo distintamente veder l'uso. Per determinar la figura annulare si può far ciò da osservazioni immediate, o da immediate conseguenze, che nascono dalle osservazioni. Le immediate osservazioni, dalle quali si ricava la figura annulare delle parti del fangue, sono. 1. L'osservarlo quando sta in moto, e corre nei luoghi stretti tra i talchi (§. 144), che diviene ovale l'anello, si apre, e di nuovo si chiude. 2. Il vedere varj anelli posti in piedi, e vicini, di modo che non si vede di loro altro, che il contorno, e quando sono obliqui, si vede solo il buco del primo. 3. Quando il lume dello specchio passando pel buco dell'anello, viene dritto all'occhio, e allora compariscono pel buco le macchie, e le righe del talco, o naturali, o tirate con arte per mezzo di un'aco; e allora si vede il buco quasi tutto chiaro, eccettuata qualche ombra, che manda naturalmente. 4. Quando il lume si fa entrare obliquamente nel buco dell'anello, e allora si vede quella parte del contorno interiore dell'anello solamente illuminata, e il restante tutt'ombroso. 5. Quando s'incontra qualche vasca tra i talchi, e gli anelli passando dai canali stretti in essa, sono obbligati di rivolgersi intorno il proprio asse, ed ora mostrano il buco superiore, indi il contorno, indi il buco inferiore, e ciò replicatamente, imitando le fasi diverse dell'anello di Saturno (§. 103). Ripetendo più volte le osservazioni sul fangue, agevol cosa farà l'incontrarsi in altre osservazioni, dalle quali si ricaverà immediatamente l'annulare figura del fangue. Oltre le osservazioni immediate ve ne sono ancora varie, che dimostrano lo stesso mediatamente. Tra que-

ste la principale è il vedere gli anelli sciolti nelle loro parti componenti, e spesso tornarsi a riunire in forma di anelli più grandi, o più piccoli secondo il numero delle parti, che si riuniscono. Queste parti bislunghe certamente nel riunirsi formano tanti archi, che uniti insieme vengono a formare l'anello circolare. Ora essendo parti bislunghe devono lasciare un buco vuoto nel mezzo; perchè se fosse pieno, dovrebbero disporfi parallele, e contigue tra loro. Con ciò che finora abbiamo detto, si può facilmente evitare ogni errore nel determinare la figura del sangue; perchè le sue parti, che sono gli anelli, se si vedono ammassate formeranno una figura ramificata. Se si vedono sciolte negli sacchetti, essendo questi bislunghi, compariranno come tante fibre; ond'è che alcuni anno creduto il sangue fibroso. Se questi sacchetti, che sono pieni di linfa, siano prossimi a disseccarsi, uscendo a poco a poco la linfa da essi, si vedranno assai raccorciati, o di figura quasi rotonda; onde si crederanno parti globose. Se siano stati compressi, e indi di nuovo si riuniscano i sacchetti, non si riuniranno tutti al numero di cinque, o sei per formare gli anelli, ma di questi ve ne saranno composti di un sol sacchetto, di due, di tre, di quattro &c. Quei che sono composti di uno pareranno tanti globetti, e gli altri saranno tutti anelli di vario diametro. Ma se si adoprano le cautele di sopra dette non si caderà in questi errori nel giudicare. Poniamo, che nel comprimere i talchi parte degli anelli si siano sciolti in sacchetti, e che molti di questi ad uno ad uno si siano obliquamente uniti a varj anelli, cosicchè rappresentino una figura di un Q; errarebbe di gran lunga, chi asserisse esser questa la figura delle parti del sangue. In un modo consimile errerebbe, chi facesse la figura di queste parti, ramosa, fibrosa, &c.

146. Quanto al *Terzo* sono di parere, che tutta la diversità dei fangui degli animali non dipenda dalla parte rossa, che per me è un composto di membrane ravvolte, ma dalla linfa. Essendo la linfa un liquore eterogeneo, perchè comparisce torbido, si troverà in essa della terra marziale, della terra salina &c.; onde nella risoluzione chimica unita la terra marziale col flogisto, formerà il ferro, che alcuni Chimici hanno cavato dal sangue; se si unisce la terra salina coll'acqua formerà dei sali; e così degli altri elementi, che si cavano dal sangue, i quali perciò sono produzioni del fuoco. Se la linfa abbonderà di parti oliose, farà il sangue abbondante di flogisto; e in questo modo possono spiegarsi gli altri principj, che dà il sangue, quando si analizza chimicamente, o in altra maniera. Vi sono alcuni Filosofi, che nel sangue oltre la linfa, e la parte rossa, ammettono ancora il muco, o la parte mucosa; ma io credo, che il muco sia la linfa divenuta abbondante di parti oliose. Per quel che riguarda la parte rossa del sangue, credo che il suo colore, che ha, dipenda dalla crassezza delle membrane dei sacchetti, appoggiato alle sperienze fatte dal Gran Nevvton sopra i colori diversi, che dimostrano le ampolle d'acqua, e sapone, soffiate nell'aria, mostrando nella loro superficie, successivamente tutt' i sette colori, e quando la superficie è sottilissima, diventa nera in qualche luogo, e quivi si rompe l'ampolla. Così spiego i colori rossi diversi di varj fangui, e finalmente quando si lascia il crassamento del sangue in qualche vaso allo scoperto, cominciando a putrefarsi, si assottigliano queste membrane, e formano un colore violetto, indi pavonazzo, indi nero.

F I N E.

I N D I C E ¹²⁹

GENERALE.

A

- A** Borto che cosa è §. 131.
Aceto osservato §. 38.
Acqua scioglie gli anelli del sangue §. 103.
Albuginea dell'occhio osservata. §. 68. sua infiammazione. §. 69. 123.
Ale e polveri di farfalle osservate. §. 47. 48.
Anatomia comune dove finisce §. 42.
Anatomiche preparazioni sono sospette. §. 42.
Anelli sono le parti componenti del sangue umano §. 103. diametro dei più grandi §. 103. l'acqua li scioglie, o la pressione. §. 103. non sono solidi §. 103. ma composti di sacchetti pieni di linfa. §. 103. loro colore a lume riflesso, e a rifratto §. 15. 103. al Microscopio solare §. 103. vera figura. §. 145.
Anelli del sangue di colombo, di tartaruga, di Cefalo. §. 104.
Anelli del latte §. 102.
Anello di Saturno §. 103.
Animali. §. Pref. carte 1. §. 35. 42, e segu. Osservazione generale. §. 43. loro produzione, accrescimento, e conservazione. §. 128. e segu. §. 132. perchè non nascono più gambe del consueto. §. 133.
Antere, e loro polvere. §. 131.
Apertura darla turta che significa §. 16. car. 22. delle lenti, e palline come deve essere. §. 16. carte 22. §. 20. carte 28.
Apoplessia spiegata §. 123.
Arannoide veduta col Microscopio. §. 72. Opinione comune. §. 73. Conferma le osservazioni dei vasi del

- cervello. §. 73. suo uso. §. 112. suo male §. 123.
Arterie come si distinguono dalle vene nell'osservare. §. 67. Vedi vasi, perchè più consistenti delle vene §. 91.
Asse del Microscopio che significa §. 2.
Affortimento di Microscopi. §. 12, e segu.
Aura femminile, e suo effetto. §. 131.
Autori diversi di Microscopi semplici, e composti Pref. pag. 1.
Autori diversi di Osservazioni Microscopiche. Pref. pag. 1.
Avvertimenti per prevenire le obiezioni sulla figura del sangue. §. 143. 144.

B

- B** Aker sua relazione alla Società Reale delle mie palline §. 137.
Barba D. Antonio lodato. §. 33. 42.
Beniamino Martin suo Microscopio solare di riflessione. §. 22.
Bonanni lodato. §. 100.
Bossolini per le palline §. 16. collo specchio, per vedere a lume riflesso. §. 17.
Bruco osservato. §. 44.

C

- C** Annocchiali, e Microscopi perfetti, quali siano. Pref. carte 3.
Capello canuto osservato. §. 53.
Capi nei quali si divide ogni tomo. Pref. carte 6.
Capo suoi mali. §. 123.
Cappucci per le palline. §. 16. Modo di determinare quando i buchi dei cappucci sono in linea retta, e loro buchi. §. 16. carte 22. §. 20.
Cassettino per le stecche. §. 16. car. 22.
Cataratta osservata. §. 63.
Cavalletta sua spoglia osservata. §. 50.

R

Cefa-

Cefalo morto, fenomeni del suo sangue. §. 104.
 Centro di moto che cosa è nella Generazione. §. 131.
 Cervello sua sostanza corticale. §. 54. e Midollare. §. 56. Opinioni di vari autori sulla corticale. §. 55. Ragioni per ammetterci vasi, e fibre confutate. §. 55. car. 58. Parti della sostanza midollare osservate. §. 56. opinioni diverse sulla midollare. §. 57. Vedi Globetti. Suo uso. §. 118. *V. di meti.*
 Cervelletto sua sostanza corticale. §. 58. e Midollare §. 58. Vedi Globetti.
 Chiaro quando si dice un' oggetto. §. 3.
 Chilo §. 101. parte più pura del cibo §. 107. si forma il latte §. 107. suoi elementi §. 108. 109.
 Chimo, e Chilo §. 101. sono la parte più pura del cibo §. 107. loro elementi.
 Circolazione del sangue come si fa. §. 118. del seme §. 125.
 Cirillo D. Domenico lodato. §. 137.
 Colombo, suo sangue. §. 104.
 Compressione dei Talchi non può produrre anelli. §. 103.
 Conserva osservata §. 39.
 Congesture sulle Osservazioni §. 105. 117. e segu.
 Conseguenze immediate dalle Osservazioni §. 105. 106, e segu.
 Convulsioni spiegate §. 123.
 Cornea osservata §. 68.
 Corpi inerti. Pref. carte 1. Vegetabili. Pref. carte 1. e Animali Pref. carte 1.
 Corpi striati §. 56.
 Corngno (D. Domenico) lodato, e sue opere §. 83.
 Crisalide di pulce. §. 45.
 Cristallo. per far le palline. §. 26.
 Criteri, come il loro fluido si infina nel sangue. §. 83. 126.
 Cuore suo uso. §. 118. sua irritabilità. §. 118.
 Cuticola suoi vasi. §. 94. Se sia composta di Lamine. §. 95.

Diaframma §. 10.
 Diametro Reale degli oggetti come si determina. §. 34. ingrandimento del diametro, come. §. 32.
 Diastole del cuore §. 118.
 Difficoltà diverse, e loro risposta generale. §. 63.
 Distinto un' oggetto quando è §. 4.
 Divisione dell' Opera. Pref. carte 6.
 Dubbii sulle palline risolti §. 33. carte 41. §. 136, e segu.
 Dura madre osservata. §. 70. descrizione degli Anatomici. §. 71.

Eccezioni diverse, risposta generale ad esse. §. 63.
 Elettività muove i globetti del cervello §. 113.
 Epididime osservato §. 88.
 Epilessia spiegata §. 123.
 Etitia come nasce §. 124.

Fanatismo come si spiega. §. 120.
 Farfalle loro Ale, e polveri §. 47. 48.
 Febbri breve loro spiegazione. §. 126.
 Fegato, e Milza osservati. §. 87.
 Ferro come si forma dal sangue. §. 145.
 Fiamma come deve essere per far le palline §. 27. come si dirige §. 27.
 Fibre muscolari. §. 67. 96. nervose. §. 67. tendinose quali. §. 67. 84. delle piante, come si formano. §. 132.
 Filamenti dei nervi. §. 61.
 Fili nel cerebro se vi sono. §. 56.
 Fili di seta. §. 49.
 Fisiologia un saggio. §. 117. e segu.
 Fluido seminale come circola. §. 125.
 Foco delle Lenti, come si determina §. 31. delle palline come §. 31. modo di conoscerlo nelle palline §. 111.
 Foglia di gramigna descritta. §. 40.
 Fontana, Felice, suoi dubbii sciolti. §. 11. 139.

Gramigna osservata. §. 40.
 Grandezza reale degli oggetti, come si determina. §. 34.
 Generale osservazione sui Vegetanti. §. 41.

Gene

- Generazione se si fa da sviluppo §. 128.
 129. e segu. se da un' organo nasce l' altro. §. 130. 131. e segu.
- Glandola pineale, suo fluido si cristallizza. §. 56. come accade §. 115. 122.
- Globetti delle piante. §. 41. degli animali §. 43. del cervello §. 54. 56. del cervello §. 58. della sostanza midollare §. 59. della midolla spinale. §. 59. loro grandezza, e disposizione da farsi in fili dal §. 54, al 61. ove si conclude. Stanno in una specie di circolazione §. 112. 118. come si rinfarciscono §. 112. loro origine §. 112. sono l' agente universale. §. 113. 118. loro uso §. 118. 119. 120. 127. nei semi. §. 131. nei vegetabili, e animali. §. 132.
- Gotta serena §. 123.
- Guevara, R. D. Gio. Maria lodato §. 33.
- H
- Haller lodato. §. 55. 57. sue obiezioni sul sangue. §. 138.
- Hewson nove osservazioni sul sangue. §. 104. 140.
- Hill pone a segno le mie palline. §. 137.
- I
- I Drocele spiegato §. 90. 125.
- Idropisia di petto. §. 124. di pancia §. 125.
- Inerti, Corpi, Osservazioni sopra di essi. §. 35. 36.
- Infiammazione degli occhi spiegata. §. 69. 123. delle Meningi §. 123. dei Polmoni §. 124. del basso ventre §. 125.
- Ingrandimento dei Microscopi non è apparente, ma Reale. §. 8. è diverso dall' ingrandimento dei disegnatori. §. 8. è come quello dei cannocchiali. §. 8. Ingrandimento delle lenti, e palline determinarlo §. 32. espressione abbreviata dell' ingrandimento. §. 46.
- Ingrandimento massimo delle lentine. §. 33. delle palline. §. 33. car. 43. tavola per queste. §. 33. car. 43. §. 86. modo come è fatta la tavola. §. 31. 32.
- Iniezione di Ruifchio sospetta. §. 55.
- carte 58.
- Innesti diversi §. 129.
- Iride dell' occhio osservata. §. 65. vedi pupilla.
- Irradiazione nel cervello. §. 56. 115.
- Irritabilità del cuore. §. 118.
- L
- L Aminette interiori del corpo §. 94. della traspirazione §. 94. delle anguille. §. 94.
- Landriani D. Marsiglio lodato. §. 142.
- Larva di Farfalla, o Bruco. §. 44.
- Latte è composto di anelli §. 102.
- Leggi di creazione, e conservazione. §. 133.
- Leeuwenhoek sue osservazioni sul cervello simili alle nostre in parte. §. 55. car. 59.
- Lente esploratrice descritta. §. 13. 44.
- Lenti a tamburro §. 14. Lente cristallina dell' occhio. §. 64.
- Lenti, e Palline determinare il foco. §. 31. L' ingrandimento §. 32. Chi ingrandisca più §. 32. Loro massimo ingrandimento. §. 33. 86. Nuova scoperta in Napoli. §. 33. Lentine acutissime §. 33. espressione curta del loro ingrandimento §. 46. loro apertura §. 16. 20. carte 28. Lenti Paraboliche, e Ellittiche §. 33. 103.
- Lenti e palline come si puliscono. §. 25.
- Limite della visione distinta è 8. pollici §. 32.
- Liberckuin suo Microscopio Solare §. 21. suo uso §. 103.
- Ligamenti ciliari osservati. §. 65.
- Linfa del sangue è un fluido torbido, ed eterogeneo. §. 107. 108. 144. 145.
- Lucerta, sua pelle osservata. §. 51.
- Lume nell' osservare qual deve essere. §. 10. Come si modifica. §. 10. errori nei quali fa cadere se non è conveniente §. 10. carte 14.
- M
- MAcri, D. Saverio lodato. §. 24. 42.
- Madre dura, e pia, vedi dura, e pia Madre.
- Mali principali del capo spiegati §. 123. dei Polmoni §. 124. del basso ventre R 2 §. 125.

- §. 125. del sangue §. 125.
 Marcia del vaiolo §. 100. come passa per la tela cellulosa . §. 127.
 Magni D. Antonio sue osservazioni . §. 142.
 Martin, Beniamino, suo Microscopio nuovo . §. 22.
 Mazzola, D. Vincenzo lodato . §. 33.
 Membrane in generale di che composte §. 86. sono in gran numero nel chimo, e nel chilo . §. 108. 109.
 Membrane diverse del corpo umano . §. 68. 70. 72. 74. 77. 79. 81. 83. 84. 86. 90. 91. 92. 94. 97. 98. 99.
 Memoria come si spiega §. 120. diverse proprietà della memoria spiegate §. 120.
 Meningi del cerebro infiammazione . §. 123.
 Mesenterio osservato . §. 79. opinioni diverse . §. 80.
 Mesocolon osservato . §. 81. opinioni diverse §. 82.
 Mesoretto sua definizione, e struttura . §. 82. come l'acqua del cristere va nel sangue . §. 83.
 Metallo nuovo, detto Platina del Pinto . §. 36.
 Metodo nell' osservare . §. 28. e segu. §. 42.
 Milza, e sua membrana osservate . §. 87.
 Modo di far le palline . §. 24. e segu. di osservare §. 28. e segu.
 Moscati D. Pietro lodato . §. 142.
 Microscopio che cosa è, e paragonato col cannocchiale . §. 1. solo il Microscopio semplice è perfetto . §. 7.
 Modo di adoperarlo §. 28. e segu.
 Microscopio semplice meglio del composto. Pref. car. 3. §. 7. sua perfezione. Pref. car. 3. perchè alcuni stimano più il composto . Pref. car. 4. suo vero uso . Pref. car. 4.
 Microscopio perfetto quale è §. 2. e segu. Tre sue condizioni per esser tale . §. 2. Cautele pel suo uso . §. 9. e segu. Microscopj varj Pref. car. 1. loro sortimento, o Microscopio universale . §. 12. e 13. e segu.
 Microscopio semplice di rifrazione chiuso, e sue parti . §. 15. e 16.
 Microscopio semplice di riflessione chiuso, e sue parti . §. 17.
 Microscopio di rifrazione aperto . §. 18. Stromento per vedere la circolazione del sangue nella rana, e nei pesci §. 18.
 Microscopio di riflessione aperto §. 19.
 Microscopio composto di rifrazione, e riflessione §. 20. suo vero uso . §. 14. car. 20. suo specchio comodo per illuminare §. 20.
 Microscopio solare §. 13. di rifrazione §. 21. di riflessione §. 22.
 Microscopici Osservatori Pref. car. 2.
 Midollare sostanza del cervello . §. 56. del cervelletto . §. 58. Midolla oblungata . §. 59. Midolla spinale . §. 59. Loro uso . §. 118.
 Morbo gallico come opera sugli occhi . §. 123.
 Mostro che cosa è §. 131.
 Moti naturali non sempre si fanno coi muscoli . §. 66. ma coi globetti §. 113.
 Moti vitali, naturali, e voluntarij spiegati §. 118.
 Muco nel sangue spiegato . §. 145.
 Muscoli, come si distinguono nell' osservare . §. 67. non sempre necessarij ai moti naturali . §. 66.
- N
- N**atura come opera nel corpo animale, e nelle piante . §. 43.
 Naturale oggetto quale . §. 5.
 Needham lodato . §. 103.
 Nervi nella loro origine . §. 61. 114.
 Nervi lontani da essa §. 61. Nervi lombari, nervo sciatico, nervo della tibia . §. 61. formazione dei nervi si paragona all' origine dei fili di seta . §. 114.
 Nollet §. 103. §. 135. 136.
 Nottamboli come si spieghino . §. 119.
 Nuove Osservazioni divisione dell' opera . Pref. carte 6.
- O
- O**biezioni varie contro le palline, e loro uso . §. 11. 33. e segu. §. 105. 134. e segu. Storia di esse Pref. cart. 5. sul sangue §. 134. e segu.
- Occhio

- Occhio, suoi mali . §. 123.
- Oggetto chiaro che significa . §. 3. distinto . §. 4. naturale §. 5. deve esser posto in piano tra i talchi . §. 10. car. 15. come si determina se è nel foco della pallina . §. 11. suo ingrandimento . §. 32. suo diametro Reale . §. 34.
- Oggetti , modo di situarli nelle stecche . §. 10. loro grandezza reale come si determina . §. 34.
- Olio comune sue parti . §. 37.
- Opera, sua divisione . Pref. carte 6.
- Ordine da tenerli nelle Osservazioni . §. 28. e segu.
- Ordine con cui procede la natura nella digestione dei cibi , e nella circolazione, e separazione dei fluidi, e moti del corpo . §. 118. e segu.
- Organizzazione come si forma nelle piante e negli Animali . §. 132.
- Organum ex organo oritur* dimostrato . §. 128. 129. e segu. Organo principale nel seme delle piante, e nelle uova degli animali . §. 130.
- Organo principale nelle Generazioni . §. 130. 131. e segu.
- Oro bianco, o Platina del Pinto . §. 36.
- Osservatori Microscopici . Pref. car. 2. Idea del vero osservatore §. 106.
- Osservazioni , metodo di farle §. 29. su i corpi Inerti §. 35. e segu. sopra i vegetabili §. 37. sopra gli Animali §. 42. e segu. Osservazione generale sugli animali §. 43. metodo tenuto per farle accurate . §. 42. sono laboriose . §. 63.
- Osservazioni Microscopiche di varj Autori . Pref. car. 2. nuova distribuzione di questa opera . Pref. car. 6.
- Ova di pulce osservate . §. 45.
- P
- P**alline loro Storia Pref. car. 5. determinarne il Foco . §. 31. l'ingrandimento §. 32. ingrandiscono meno delle lenti §. 32. questo calcolo come si fa . §. 32. serie di tutti gli ingrandimenti . §. 33. e 86. fatiche nel farle . §. 24. e segu. tre cose per farle §. 27. modo di farle . §. 23. 24. e segu. tre obiezioni principali sciolte . §. 33. Espressione curta del loro ingrandimento . §. 46.
- Paralisi spiegata . §. 123.
- Parte rossa del sangue . §. 103. la Linfa §. 103. non è composta di globi . §. 103. non è di figura irregolare . §. 103. non è ramosa . §. 103. 104. ma sono anelli . §. 103. 104. Cagioni di molti errori in questa figura . §. 104.
- Patine per le palline come si fanno . §. 25.
- Pazzia come si spiega . §. 120.
- Pelle di Lucerta osservata . §. 51. di Vipera . §. 52.
- Perfezione del Microscopio in che consiste . §. 2. e segu.
- Pericardio osservato . §. 77. opinioni diverse, e suoi buchi . §. 78.
- Perioftio osservato §. 92. Opinioni varie §. 93.
- Peritoneo osservato . §. 84. opinioni diverse . §. 85.
- Petto suoi mali . §. 124.
- Pia Madre veduta, e suoi vasi . §. 74. opinione comune . §. 75.
- Piante §. 37. e segu. §. 128. e segu. Vedi vegetabili loro accrescimento . §. 132.
- Platina del Pinto, o oro bianco . §. 36.
- Pleura osservata . §. 77. opinioni diverse §. 78.
- Polipi §. 126.
- Polmoni osservati . §. 76. loro uso . §. 118. mali §. 124.
- Polveri e ale di farfalle osservate sono squamme . §. 47. 48.
- Pozzi sue obiezioni sciolte . §. 136.
- Preparazioni Anatomiche sono sospette . §. 42.
- Principio immechanico che cosa è . §. 133.
- Problemi tre per li Microscopi . §. 30. e segu.
- Processi ciliari osservati . §. 65.
- Pulce osservato . §. 45.
- Punctum saliens* di Arveo . §. 130. 133. quale sia §. 130.
- Pupilla come si dilata , e si stringe , secondo gli Anatomici §. 66. nuova spiegazione §. 66.

- R** Aggio debole che sia. §. 1. 3. 8.
 Rami delle piante come nascono §. 132.
 Rana suo sangue. §. 104. suo principio di vita. §. 130.
 Regola per conoscere, se l'oggetto è nel foco §. 11.
 Regola per dar il lume ai Microscopi. §. 10. per determinare il foco delle lenti. §. 31. Regola per saper l'ingrandimento che fa il Microscopio. §. 32. Per saper il diametro Reale dell'oggetto. §. 34. Difficoltà sciolta. §. 34. Regole per far le palline. §. 23. e segu.
 Retina, e suo uso; non è fissa. §. 62.
 Riflessioni sulle osservazioni. §. 105. e segu.
 Rifarcimento del sangue lo fa il ventricolo. §. 118. dei moti naturali, e volontari il cervello. §. 118.
 Risoluzione di tre dubj principali §. 33. e di molti altri meno principali. §. 134. e segu.
 Risposta generale alle eccezioni diverse. §. 63.
 Ruischio suoi vasi nel cervello. §. 55. sue iniezioni sospette. §. 55. car. 58.
 S
- S**acchetti degli anelli del sangue dimostrati. §. 103. sono membrane rivoltate, e piene di linfa. §. 103. non sono solidi. §. 103. loro moto nelle arterie, e vene. §. 103. come si formano. §. 109. 110. loro rosso spiegato. §. 145.
 Sale ammoniac come si produce nel corpo. §. 122. altri sali del sangue. §. 145.
 Sangue sua figura secondo l'Abbate Fontana. §. 11. Secondo Newson. §. 11.
 Sangue osservato, e sue parti. §. 103. Punto che comincia a comparir nel mezzo. §. 103. Spiegazione di questo. §. 141. Perchè gli anno creduti globi. §. 104. Cautele nell'osservarli. §. 103. Altri errori nell'osservarlo. §. 104. Loro figura variabile, ma sempre annulare. §. 103. 111. Veduti nel contorno, o di taglio. §. 103. Rappresentano l'anello di Saturno. §. 103. Sacchetti degli anelli §. 103. 109. 110. non si comprime tra i talchi. §. 103. Errori nella figura delle parti. §. 104. Sangue di colombo, di rana, di cefalo. §. 104. Rifarcimento del sangue si fa dal ventricolo. §. 118. l'origine dei moti vitali, spontanei, naturali, e volontari si fa dal Cervello. §. 118. Circolazione del sangue, come si fa. §. 118. suoi mali. §. 126. perchè ora si vede globoso, ora annulare. §. 141. prevenir le obiezioni. §. 143. 144. mezzi per determinar la vera sua figura. §. 144. Errori nel determinar la sua figura. §. 144. diversità de' sangui da che dipende. §. 145.
 Sangue nova scoperta descritta. §. 135.
 Saturno suo anello imitato dagli anelli del sangue. §. 103.
 Scorbuto sua spiegazione. §. 126.
 Semi loro origine. §. 132.
 Sensazioni, come si fanno. §. 119.
 Seta, vedi verme. §. 49. origine dei fili è come quella dei nervi. §. 114.
 Sortimento di Microscopi. §. 12. e segu.
 Sistolte del cuore. §. 118.
 Sogni come accadono. §. 119.
 Sostanza corticale, e midollare del Cervello. §. 54. 55. 56. vedi Cervello, del cervelletto. §. 58.
 Spezza raggi, o diaframma. §. 10.
 Sperma come circola. §. 125.
 Spirito dei muscoli. §. 113. loro motore. §. 113.
 Spoglia di cavalletta osservata. §. 50.
 Stomaco suo uso. §. 118.
 Storia del ritrovamento delle palline. Pref. carte 5. delle obiezioni fattegli. §. 33.
 Stecche per gli oggetti. §. 16. loro castellino. §. 16. car. 22. Secche per gli oggetti opachi. §. 17.
 Stromento per vedere la circolazione del sangue nella rana, e nei pesci. §. 18.
 Stupidità come si spiega. §. 120.

Sviluppo se si dia. §. 128. 129. e segu.
Superficie, e solidità degli oggetti,
come si determina. §. 32.

T

TAbè come nasce. §. 124.
Talchi, loro estrema sottigliezza.
§. 33. carte 42.
Tanucci (S. Eccellenza il Sig. Marchese) suo pensiero sulle sensazioni,
e memoria. §. 121.
Tartaruga, suo sangue. §. 104.
Tavola degli ingrandimenti delle palline.
§. 33. 86.
Tavolino per far le palline. §. 24.
Tela cellulosa dei muscoli, non sono
lamine, ma un' aggregato di vasi.
§. 97. 127. dei nervi. §. 98. 127. comune.
§. 99. 127.
Tendini come si distinguono nell' osservare.
§. 67.
Terminazione d'un' oggetto che significa.
§. 4.
Testa suoi mali. §. 123.
Testicolo osservato, e suo fluido. §. 88.
opinioni. §. 89. sua tunica vaginale.
§. 90.
Tetano spiegato. §. 123.
Traspirazione sua figura. §. 94. dell'anguilla.
§. 94. sue lamine. §. 94. 116.
Tripoli buono, e cattivo. §. 25.
Tunica vaginale del testicolo. §. 90.
spiegar l' Idrocele. §. 90. Tunica interna dell' Arteria Aorta, e Vena
cava. §. 91.

U

UMore aqueo da che prodotto.
§. 66. in fine.

Uso dei Microscopi semplici. §. 16.
17. 18. e composti. Pref. carte 4.
§. 14. car. 20.

Uvea opinione comune, §. 86.

V

VAjolo, e sua marcia. §. 100. non
vi sono insetti, ed è un veleno.
§. 100.

Vairo lodato §. 101.

Vasi diversi del corpo umano come si
distinguono tra loro nell' osservare.
§. 67. femminali, §. 89.

Vegetabili Pref. car. 1. osservati. §. 37.
e segu. Loro generale osservazione.
§. 41.

Veleni, loro effetti. §. 126.

Vene come si distinguono. Vedi vasi,
perchè più deboli delle Arterie. §. 91.
loro produzione, accrescimento &c.
§. 128. e segu. diversi modi di propagarli.
§. 129. come si escludono dal seme.
§. 131. loro accrescimento. §. 132.

Ventre basso suoi mali. §. 125.

Verme da seta sua pelle osservata. §. 49.
sue interiora, e fili di seta. §. 49.

Willis citato. §. 120.

Wilson suoi Microscopi. §. 33.

Vipera, sua pelle osservata. §. 52.

Viscere principali sono 4. §. 118.

Visione distinta. §. 4. suoi limiti. §. 32.

Vista perfetta. §. 2.

ERRORI.

Carte 35. Riga 24. Macri.
Carte 49. Riga 7. Macri.
Carte 54. Riga 12. Haller.
Carte 98. Riga 12. sponaneo.
Carte 111. Riga 21. Malpighio.
Carte 113. Riga 8. Malpighio.

CORREZIONI.

Macri.
Macri.
Haller.
sponaneo.
Arveo.
Arveo.

TAV. I.

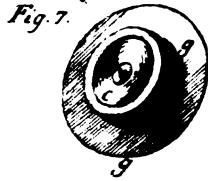
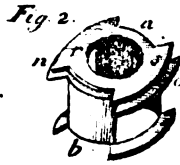


Fig. 6.

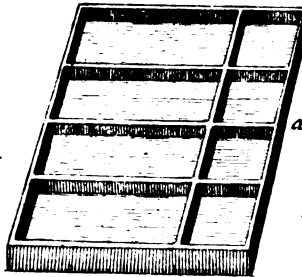
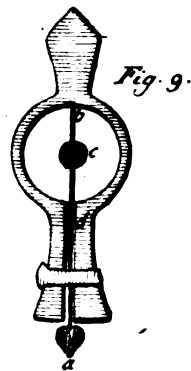
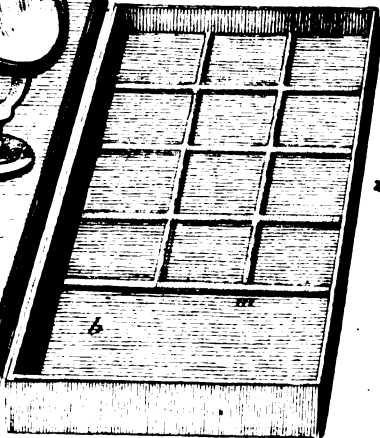
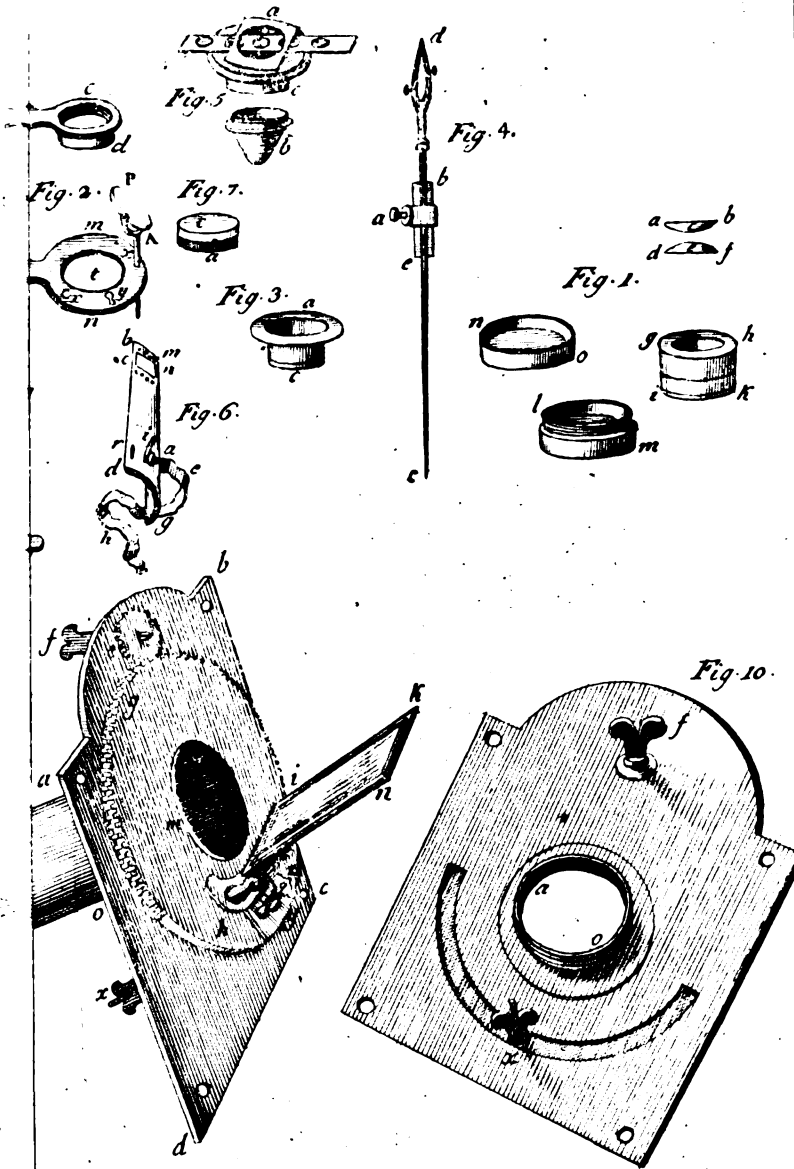


Fig. 6.



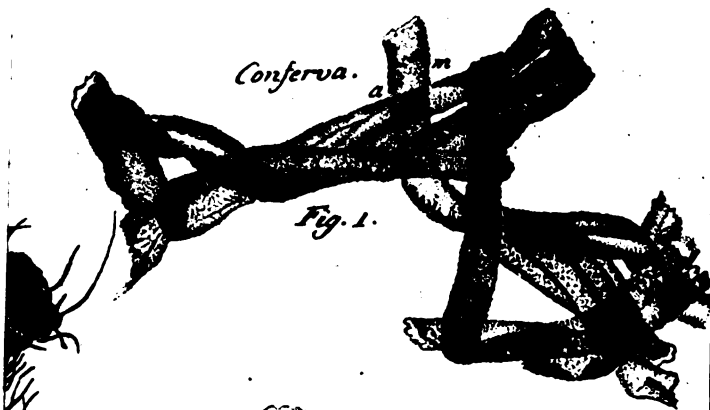
TAV. II.



TAV. III.

Conferva.

Fig. 1.



a Fig. 2.



Fig. 3.



TAV. IV.

Fig. 2.

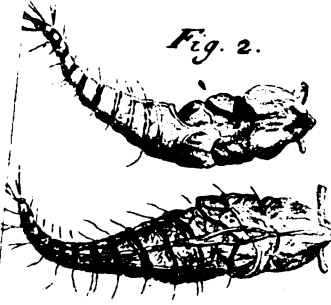


Fig. 1.



Fig. 4.

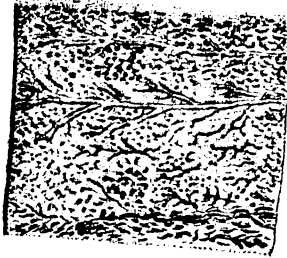


Fig. 6.

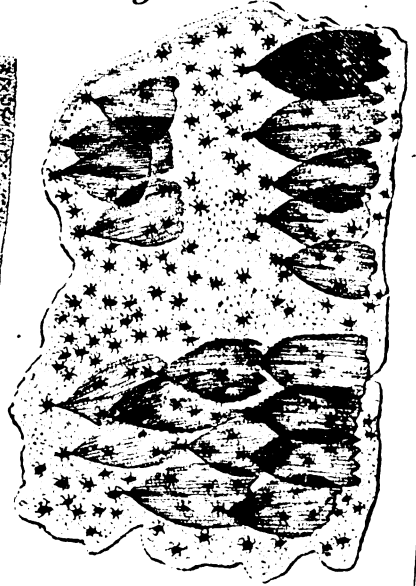


Fig. 7.



a



b

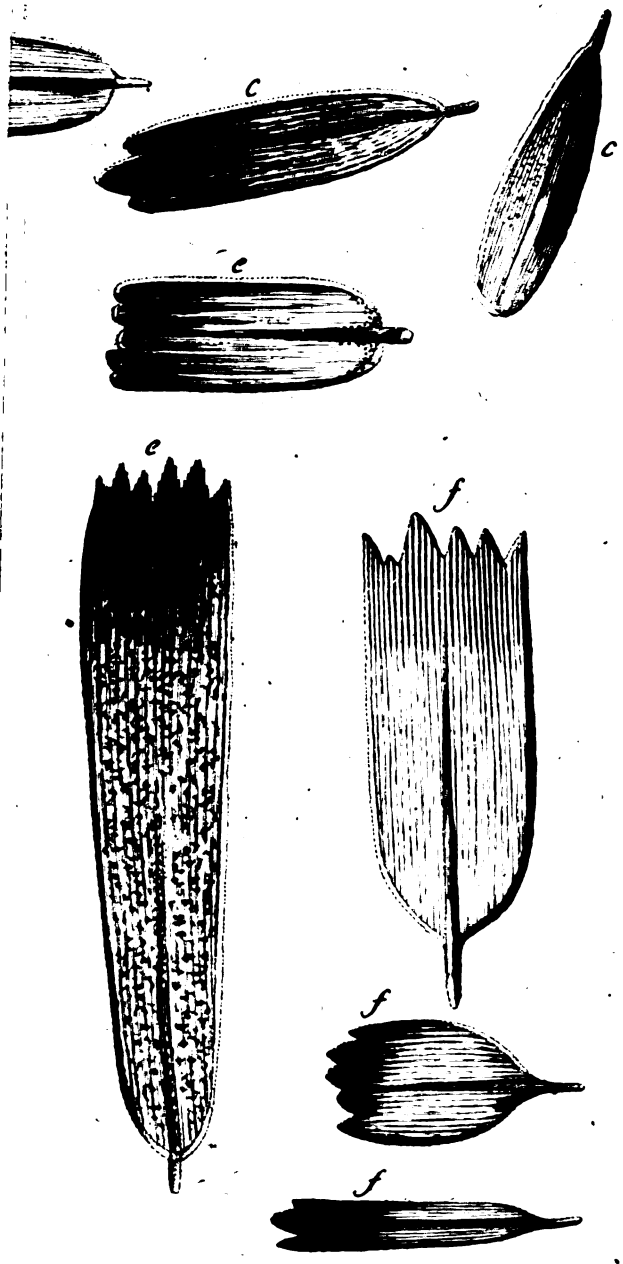


Fig. 8.

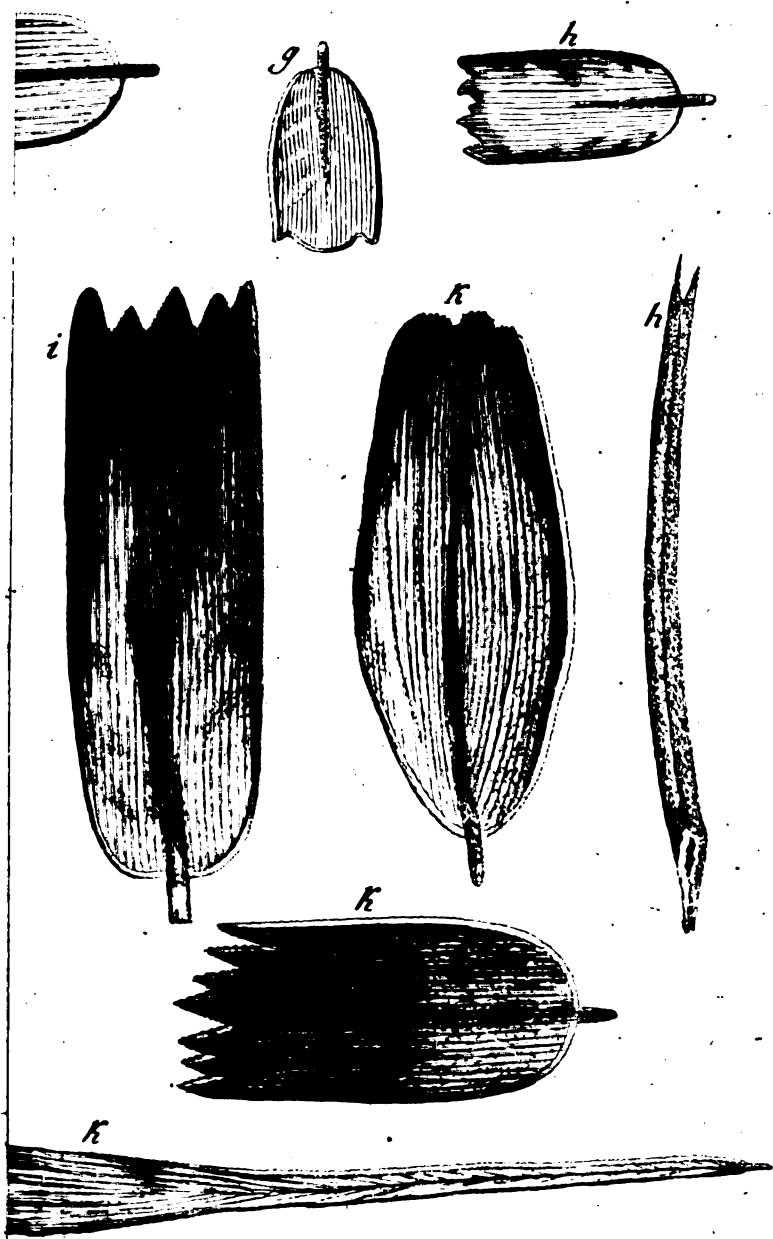
b



TAV. V.



TAV. VI.



TAV. VII.

Fig. 1.

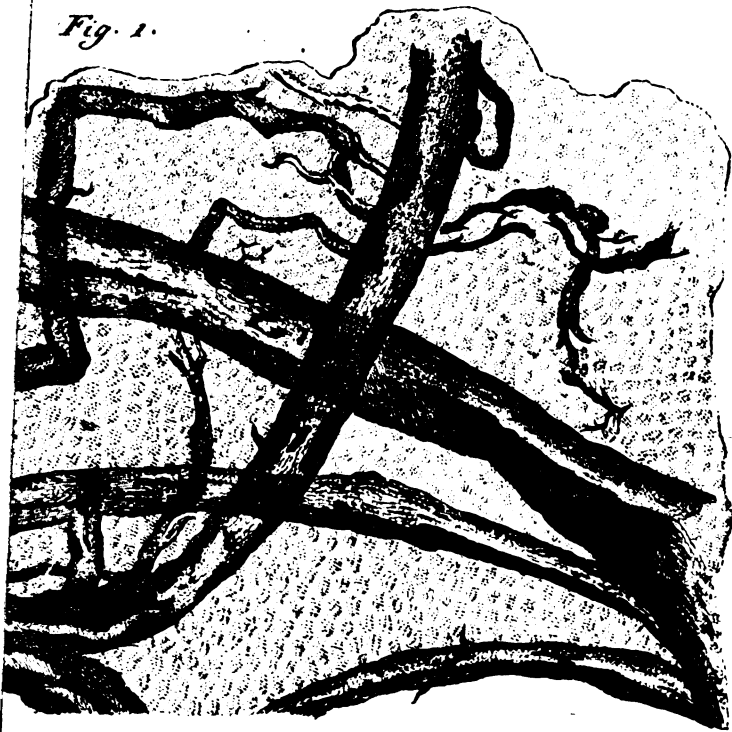


Fig. 2.



TAV. VIII.

Fig. 1.



Fig. 4.

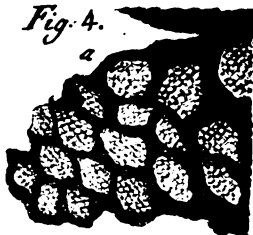


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 8.



TAV. IX.

Fig. 2.

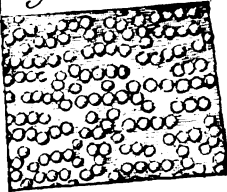


Fig. 5.

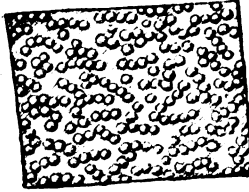


Fig. 6.

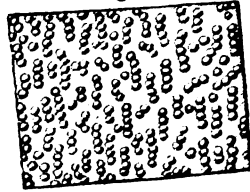


Fig. 8.



Fig. 3.



Fig. 9.



Fig. 11.

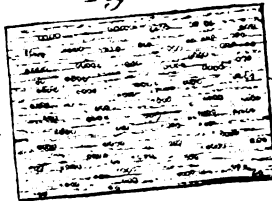


Fig. 12.

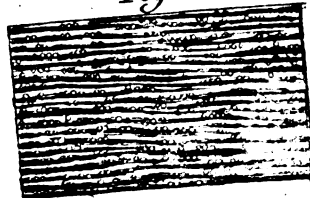


Fig. 13.



Fig. 14.



TAV. X.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

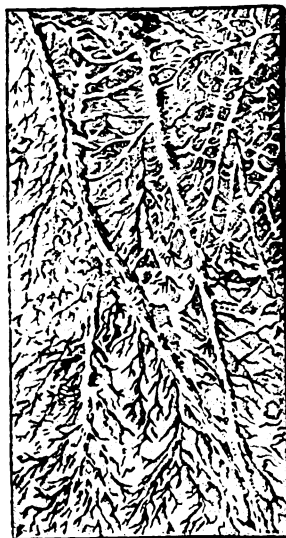
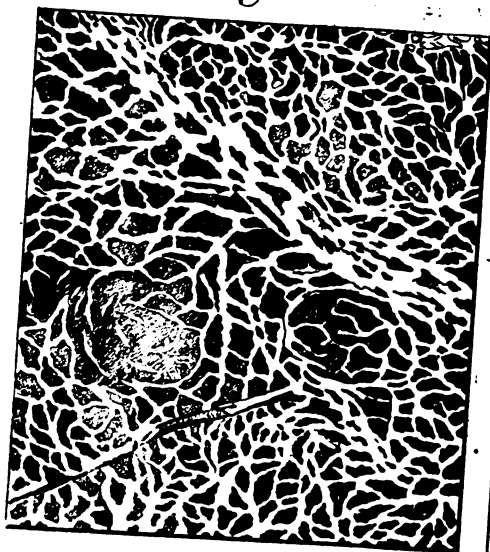


Fig. 5.

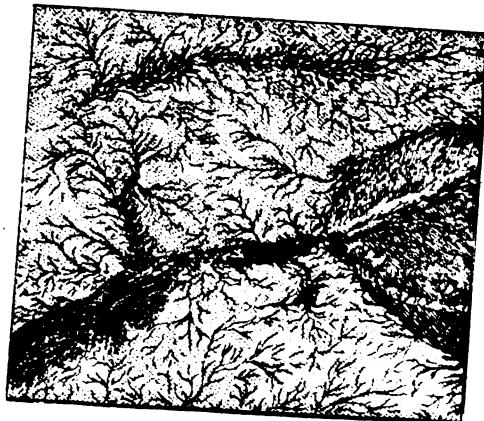


Fig. 2.



3.

Fig. 4.



TAV. XII.

Fig. 2.

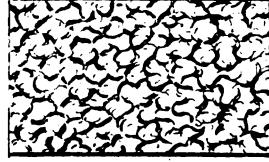


Fig. 3.

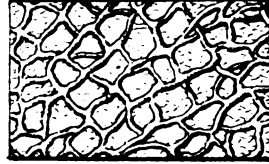


Fig. 5.



Fig. 7.



TAV. XIII.

Fig. 2.

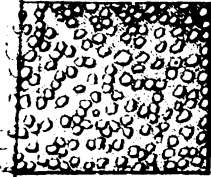


Fig. 3.

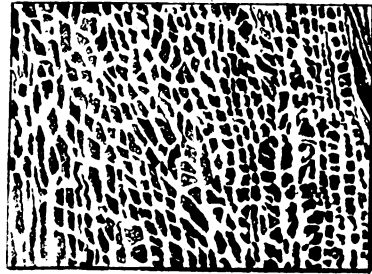


Fig. 5.

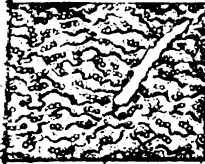


Fig. 6.

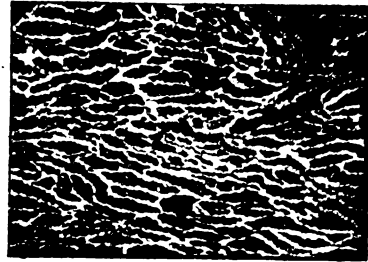


Fig. 8.

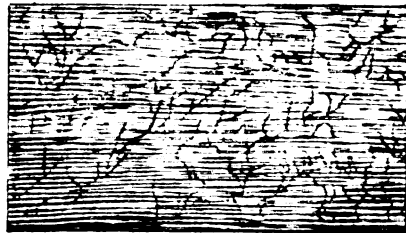


Fig. 11.



Fig. 1.



Fig. 4.

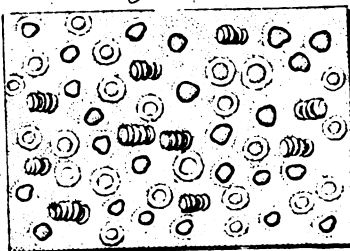


Fig. 6.



Fig. 7.





