RICERCHE

Del Dottor GIUSEPPE BARONIO

INTORNO ALCUNE RIPRODUZIONI CHE SI OPERANO NEGLI ANIMALI COSI DETTI A SANGUE CALDO E NELL' UOMO

PRESENTATE

Dal Sig. Ab. LAZARO SPALLANZANI

ARTICOLO I.

Della regenerazione delle Ossa.

TRa le molte, e varie proprietà, che all'attento osservatore presenta la compostissima macchina animale, quella ne pare degna di serio esame di cui godono alcune parti di essa, di riparare cioè le perdite fatte anche di grosse porzioni di sostanza solida, o volontariamente staccate dagli animali ad oggetto di fisiche sperienze, o perdute per conseguenza di qualche malattia. E a parlare primamente dell' uomo, le ossa appunto, ed in ispecie quelle, che tengono alta sollevata la nostra macchina, e ci danno la bella forma, della quale andiamo su tutto il mondo animato superbi, non si sono vedute rigenerarsi, e riprodursi mirabilmente? I colpi esterni, le contusioni, le suppurazioni, e quegli ascessi, che appajono segnatamente nelle malattie non giudicate, e che tengono luogo di una crisi imperfetta, benchè poco disturbino, almeno in apparenza, l'economia animale, pur non di meno se si formano immediatamente sopra un osso, ben presto lo attaccano, e succedendo la carie, il corrompono fino a distruggerne una sensibile porzione: che se la natura providamente non separasse le parti cariate dalle sane, ed alle

ed alle parti già distrutte non ne sostituisse poco a poco delle nuove, valendosi della forza riproduttrice, ch'ella unicamente possiede, quante persone noi vedremmo soggiacere per leggieri cagioni ad una lenta morte, ed altre non prestarsi che con pena a que' movimenti, che sono all' uomo più necessarj, e più comuni?

Nelle accennate circostanze si raccoglie un siero acre, e marcioso, il quale agisce sulle ossa a guisa di un menstruo, ed insinuandosi tra lamina e lamina non la perdona alla parte più dura, e più resistente, ivi cioè dove le lamine sono raddoppiate, come si osserva nella diafisi; eppure frequentemente ci accade di trovare registrati ne' libri dei Chirurghi molti casi di ossa lunghe cariate, e quasi direi in parte sciolte da questo siero acre, e marcioso, le quali colle sole forze della natura, separata la parte guasta dalla sana, si sono perfettamente ristabilite, conservando nella parte riprodotta la lunghezza eguale a quella che avevano da prima. Tal genere di riproduzione è stato osservato da *Lodwigio* (*a*) dal *Boemero* (*b*) dal *Bartolino* (*c*) dall' *Offmanno* (*d*). Nella Memoria del *Du-Hamel* scritta sulle ossa, ed inserita in quelle delle Scienze di Parigi (*e*) si racconta che avendo una fanciulla perduto in varj tempi quasi l' omero intero, tanto pefettamente si riprodusse quest' osso, che non ne rimase in appresso alcun difetto nè riguardo alla lunghezza, nè riguardo alla figura del braccio. Tra le osservazioni poi di ossa riprodotte che si riferiscono nelle Memorie della Reale Accademia di Chirurgia di Parigi (*f*) io non so, se alcuna ve ne sia più sorprendente di quella, che ne fornisce il valente Chirurgo Sig. *Moreau*. Staccata da' suoi legamenti, e distrutta interamente una clavicola per causa d'un ascesso in un uomo nello Spedal grande di Parigi; una

(*a*) *Tractatio de diaphisibus ossium cilindricorum læsis, exfoliatione separatis, & callo subnato restitutis. Adversaria Medico-pratica* Vol. III. par. 1. *Lipsiæ apud Hæredes Weidmanni, & Reich* 1772 pag. 54

(*b*) *In Prolusione Academica de ossium callo. Lipsiæ* 1748 *in* 4. *edita.*

(*c*) *Acta Hafniæ* Vol. III pag. 1 & tab. 1. fig. I.

(*d*) *Append. ad ephem. natur. curios. cen. IX, & X* pag. 458 tab. I.

(*e*) *An* 1743

(*f*) Tom. XIV. in 12.

nuova clavicola si riprodusse, che non era punto diversa nè in lunghezza, nè in sodezza dalla prima. Quindi morta dopo qualche tempo la persona, in cui era avvenuto il sorprendente fenomeno, il Sig. *Angerville* volle far la dissezione del cadavere, e separatone l' osso riprodotto il presentò con grata maraviglia ai dotti membri di quell' Accademia. Che se altri esempj si vogliono a conferma dell' asserita riproduzione, lasciando ora la generazione di quasi l' intera tibia in una donna da me stesso osservata, d' una tibia parimenti ben riprodotta sotto gli occhj del Dott. *Bernardino Moscati* nello Spedal grande di Milano si parla dal chiariss. *Spallanzani* (*a*): e più fatti di tale natura ne vengono esposti nelle Opere eccellenti del *Ruischio* (*b*) del *la Motte* (*c*) e nelle più recenti del Sig. *Troja* (*d*) celebre Medico, e Chirurgo di Napoli. Nè meno delle ossa lunghe si è trovato riprodursi benissimo le ossa così dette larghe. Il Sig. *Lorenzo Nanoni* (*e*) ci assicura d'aver osservato riprodursi tutta la parte laterale destra della mascella inferiore in un uomo quinquagenario, di maniera che il nuovo processo condiloideo combaciava così bene colla cavità dell' osso temporale da far esercitare a quell'uomo liberamente i moti di elevazione, abbassamento, e rotazione soliti alla mascella inferiore. Ed io stesso sono testimonio di veduta della riparazione di una grossa porzione dello sterno guastatosi per un ascesso insorto in progresso di una malattia non ben giudicata.

Ed ecco quali sieno le progressioni delle riproduzioni osservate nell' osso che si rigenera: comincia a comparire una sostanza molle adente al tatto, che sorge dall'osso sano, e si produce dal periostio sotto le sembianze d' una gelatina condensata, o d'una spugna tinta all' intorno di rosso, scaccata d' una prodigiosa quantità di vasi, che sembra a chi l'osserva una infiammagione eresipelatosa, oppure si rassomi-

---

(*a*) Opuscoli di Fisica Animale Vegetabile dell' Ab. *Spallanzani* Vol. 2. pag. 248

(*b*) *Opera omnia* Tom. I. pag. 171

(*c*) *Traité complet de Chirurgie*. Tom. IV. pag. 264

(*d*) *De novorum ossium in integris, aut maximis ob morbos deperditionibus regeneratione. Lutetiæ Parisiorum e typis Franc. Ambr. Didot.* 1775

(*e*) Sulla regenerazione delle parti similari costituenti il corpo umano 1781 per *Marelli*.

glia a quella rosea gonfiezza, che nasce nelle labbra delle ferite. Nello spazio di alcuni mesi questa gelatina cresce, e s' indura, finchè a poco a poco arriva a riempire tutta la cavità lasciata dall' osso separato, ed attaccandosi alle parti sane dell' osso, forma con esso un tutto.

Una prova delle progressioni indicate aver la possiamo nei polli, o nei colombi (*a*). Si taglia la tibia nella sua estremità inferiore vicino all' epifisi, e col mezzo d' una sonda scannellata abbastanza sottile introdotta nel cavo dell' osso, se ne distrugge tutta la midolla contenutavi, ed in sua vece si riempie l' osso di sottilissime filaccia, mettendone poche per volta, e comprimendole quanto è possibile, affinchè nel canale interno non trasudi umore alcuno, che corrompendosi porterebbe a morte l' animale. Avendo io così disposto un pollo robusto, dopo dieci giorni osservai vicino alla rottura gonfio il periostio, che lasciava vedere una gelatina, o piuttosto una sostanza spugnosa, e questa formando un tutto coll' osso, lo allongava, essendo sensibili i vasi sanguigni, che nella nuova parte d' osso s' immergevano. In capo ad un mese questa stessa sostanza avea acquistato maggior sodezza, e settanta giorni dopo l' operazione, era diventata affatto ossea: così chi prediligge questo ramo di Fisica animale proceda con le accennate cautele, che certo simili esperienze reiterate non solo dimostreranno ad occhi veggenti la riparazione delle ossa, e l' andamento di tale operazione; ma potrebber forse sulle tracce principalmente del Sig. *Troja* guidarne a cognizioni maggiori di quelle che finora abbiamo per iscoprire finalmente il mistero della natura sulla formazione delle ossa (*b*). Non vogliamo però lasciarsi alcune osservazioni relative all' operazione indicata, che verrò

(*a*) E riguardo ai colombi *Troja* opera cit.

(*b*) E' nota la quistione che ha interessato tanto l' illustre Francese *Du-Hamel*, e l' immortale *Hallero*, se il periostio degeneri in osso, o no. Il *Du-Hamel* dall' analogia che passa tra le ossa e le piante, credette che siccome la scorza degenera in legno, così l' osso si formasse dal periostio. L' *Hallero* guidato da uno scrupoloso esame sul pulcino nell' uovo sostenne tutto il contrario. Quantunque non manchino su questo soggetto e belle osservazioni, ed ingegnosi esperimenti, non osiamo però ancora accertare chi de' due valenti scrittori sostenga la verità.

qui tosto accennando come si presentino al pensiero. Dico adunque che ne' casi di cui parliamo trasuda continuamente un umor biancastro sottile, che si rassomiglia al bianco dell' uovo. E' questo necessario all'opera della riproduzione, poichè sotto di esso si svolgono i vasi sanguigni, guardati questi, e difesi mercè di tale umore dalle pericolose esterne impressioni, osservandosi altresì, che dalla maggiore, o minore quantità di esso dipende pure il maggiore o minore aumento dell'osso. Del quale umore giacchè ne accade di parlare, giova avvertire, che non solamente nel caso di ossa guaste, ma dalla superficie ancora di tutte le ferite, qualunque esse siano, un umore ne suda di natura linfatica somigliante in qualche maniera al testè indicato. Al che troppo importa che pongan mente i Chirurghi, onde astenersi quant'è possibile da certe loro tinture spiritose di mirra, e di garofani, come pure dello spirito di vino puro, di cui gli empirici imbevono più volte i piumacciuoli in occasione di frattura d' ossa. Oltre che materie sì fatte inasprisscono l'infiammagione delle labbra della ferita, distruggono ancora questo umore linfatico tanto necessario all'opera della riproduzione, e ritardano così moltissimo i progressi della cura, e però gli avveduti Chirurghi in simili casi si valgono piuttosto d'una tintura acquosa di mirra allungata con una decozione d' orzo.

Ma una leggere infiammagione riesce inevitabile in ogni genere di riproduzione. Dipende questa dal sangue, e dagli umori, che in copia si portano ai bordi della ferita, da dove incomincia la riproduzione, e coll' urto loro svolgono, distendono, modellano le fibre a loro adiacenti, nelle quali operazioni però tutto consiste il meccanismo della riproduzione, siccome lo sviluppo di tutta la macchina.

Non è poi così regolare, come lo era innanzi, la nuova produzione dell'osso. La direzione delle fibre componenti la massa ossea varia moltissimo. Ora pare che seguano l'ordine, con cui sono disposte le fibre del periostio, ora un altro fascetto le attraversa, ed interrompe il corso loro. Anzi allora soltanto ci accorgiamo essere seguita l' intera riparazione dell' osso distrutto, quando questa parte non compare più rossa, e spugnosa, ma piuttosto bianca, e resistente col-

le fibre disposte irregolarmente, del resto tale irregolarità nel rigenerarsi non è soltanto limitata alle ossa, ma ad essa soggiacciono tutte le altre parti, che si riproducono. Fino le cicatrici cutanee esaminate tanto nell'uomo, che negli altri animali, presentano un ammasso di fibre totalmente irregolare; la quale irregolarità siccome dipende dal vario intralciamento delle fibre, e delle lamine sia delle ossa, sia degli integumenti ivi raddoppiate, e più stivate che in altri luoghi, così succede costantemente, che le parti riprodotte sono sempre più dure delle altre. Di tale fermezza si accorgono gli Anatomici dalla resistenza che soffre il coltello nel tagliare una parte cicatrizzata, e ne sono testimonj coloro, ai quali essendosi riprodotto qualche pezzo d' osso, se venne questo sgraziatamente a spezzarsi, ciò fu al di sotto, o al di sopra, non mai alla parte medesima della riproduzione.

A me certo fece stupore le due volte ch'ebbi occasione di esaminare ossa riprodotte in un cadavere, fece dico stupore l'osservare quanto irregolarmente fossero cresciuti quei due pezzi d' osso. Ora le lamine erano molto rialzate, e la superficie allora restava aspra e squamosa. Ora si trovavano delle lacune, dei pori, dai quali veniva come intercetto il piano dell' osso, ed il periostio, che vi si adattava, era pure nella superficie irregolare, e scabro: ora sembrava che dalla sostanza muscolare parimenti rigenerata si staccassero delle fibre tendinee, e s'impiantassero dentro all'osso, attraversando in varj modi il periostio. Nè dee già attribuirsi tale irregolarità od alle impressioni dell' aria, od all' applicazione dei rimedj, o dei piumacciuoli, o finalmente all' uso delle fasciature, ma sibbene ad una ineguale distribuzione d'umori, necessaria conseguenza dell' essere in quelle parti il meccanismo della circolazione alquanto alterato; onde ne avviene che anche le riproduzioni, le quali operano internamente, riescono esse pure irregolari.

ARTICOLO II.

Dell' innesto dello Sperone sulla cresta del gallo, e dell' innesto del naso nell' uomo.

La riproduzione dei tendini è un fatto così notorio, che non occorre parlarne particolarmente. Noi abbiamo prove accertate della riparazione di tutto il gran tendine d'Achille, altrimenti chiamata *corda magna* (*a*); altrettanto si dica de' legamenti i quali non solo si riproducono quando vengono distrutti, come appare nel caso sopra accennato della clavicola, ma possono ancora generarsi di nuovo. L'innesto dello sperone sulla cresta di un gallo può servire di prova. Siccome però a tutti non è noto come si proceda in questo esperimento dilettevole non meno, che istruttivo, sarà cred' io pregio dell' opera, che qui vengasi brevemente descrivendo.

Tutti sanno che la cresta de' galli è attaccata alla lor testa con una base abbastanza larga, che prende dalla parte superiore dell' occipite, e si estende fino all'origine del becco. Ciò presupposto, si taglia questa cresta alla distanza di un dito traverso delle ossa del cranio. Fatta tale sezione, si forma alla parte posteriore una protuberanza d' ordinario molto fitta, vicino alla quale far si dee un' ansa con filo incerato: e ne viene quindi che la cresta lascia un vuoto nel mezzo, in cui deve essere collocato lo sperone distaccato dal piede d' un altro pollo. Già le lamine della cresta, che rimangono attaccate per via di un tessuto cellulare, si accostano tra di loro verso il becco, e già lo sperone si attacca, e cresce. E' vero che quando si fa questo giuoco, alcuni degli speroni cadono per lo movimento, che fa il pollo colla testa, ma se giungono ad acquistare una unione abbastanza perfetta; quegli speroni che emulavano nella loro grossezza una semente di canape, nello spazio di sei mesi

(*a*) Vedi una mia Lettera diretta al Professore Girardi di Parma nel Tomo IX part. V. pag. 313 negli Opuscoli scelti di Milano.

acquiſtano un mezzo pollice di lunghezza. Accade inoltre, che molto più creſcono ſulla creſta, che nel piede, così che nel decorſo di tre o quattr' anni conſiderandoli dritti ſono lunghi più di quattro pollici, e formano come un corno; eſpongono poi i ciurmadori de' galli sì fatti, quaſi moſtri, cui nato ſia ſulla teſta una ſpecie di corno, come a me medeſimo è accaduto di vedere. Che ſe anatomizzare ſi vogliono queſti inneſti, ſi comincia a vedere un bordo duro, e calloſo che cinge la baſe del corno: diſtruggendo quindi una porzione di queſto bordo, ſi ſcopre un legamento capſulare, che impediſce di vedere l'inſerzione dello ſperone colla teſta, e ſerve intanto all' articolazione. Staccata in parte anche queſta faſcia ligamentoſa, appajono delle altre ſtriſcie parimenti ligamentoſe, delle quali alcune vanno a terminare nelle foſſe naſali alla parte ſuperiore dell' orbite, ed altre in alcuni punti dell' occipite: Or ſi rompano queſti ligamenti, e ſi ripieghi il corno verſo il becco; e ſi troveranno alla di lui baſe delle cavità articolari, e delle eminenze corriſpondenti ſul cranio: quantunque poi v' abbia della varietà nel numero, e nelle attaccature di detti legamenti nei diverſi galli, pur nondimeno la loro produzione è ſicura, e il legamento capſulare, che articola lo ſperone colla creſta, coſtantemente ſi trova in tutti i galli, in cui ſi tentò l'eſperimento, ed è quindi una prova, che non ſolo i legamenti ſi riſanno, ma ſi generano anche di nuovo.

Non parrà certo sì facile il trovare l'analogia tra queſti inneſti dei polli e le riproduzioni nell' uomo. Gioverà però aſſai all' intento l'eſaminare il raro libro di *Gaſparo Tagliacozio*, che profeſsò la chirurgia, e l' anatomia in Bologna verſo la metà del ſecolo decimo ſeſto: *De curtorum chirurgia per inſitionem, libri duo, in quibus omnia ea, quæ ad hujus chirurgiæ, narium ſcilicet, aurium, ac labiorum per inſitionem reſtaurandorum cum theoricen, tum practicen pertinere videbantur, clariſſima methodo cumulatiſſime declarantur. Additis cutis traducis inſtrumentorum omnium, atque deligationum iconibus, & tabulis. Venetiis apud* Gaſparem Bindonem juniorem 1597 in fol. così porta il titolo.

Troviamo qui che a queſto grand' uomo non era ignota la maniera di riparare il naſo, e le orecchie ſtaccate in riſ-

sa, o tagliate in segno di obbrobrio ai malfattori, come portava la giurisprudenza criminale di que' tempi. Non ardirei però asserire *Tagliacozzio* essere stato l'inventore di questo metodo, volendosi da alcuni, che fino dal 1442 un certo *Branca* Chirurgo di Sicilia lo avesse scoperto, e che *Antonio* suo figlio lo abbia perfezionato fino per riparare con questa novella arte delle orecchie, e delle labbra tagliate. Si aggiunge anzi che *Vincenzo Vianeo* medico, e chirurgo Calabrese abbia reso più facile il metodo d' innestare i nasi (*a*) sicchè in appresso altri Chirurghi ancora principalmente in Calabria si fecero gran nome per quella operazion singolare fino al principio del passato secolo, al qual tempo abbandonata quella specie di pena, onde ne nasceva più frequente il bisogno, andò pure in dimenticanza sì bella parte di Chirurgia. Che che sia però dell' origine della operazione indicata detta da' Greci *Protesi*, che vale quanto aggiunta artificiale di qualche parte perduta alla macchina animale; deesi certo a *Tagliacozzio* la gloria di avere ristorata moltissimo quest' arte, e di averla estesa in varie parti d'Italia. E perciò fu che una statua avente il naso in mano se gli eresse nel Teatro Anatomico dell'Università di Bologna, ove si vede tuttavia, ed una bella iscrizione se le aggiunse da quella Facoltà medica a perpetuare la memoria di questo sì insigne, e benemerito medico, e chirurgo. Quanto al metodo da lui adottato, ed esposto nell' accennato libro, non può essere più semplice. Tutto si riduce ad una scalfitura fatta al luogo del naso, ed una incisione nella cute del braccio dello stesso soggetto: perchè poi e più facile ne sia l'intelligenza, e più sicura la pratica ne dà egli stesso esattamente incise le figure d'uomini, su de' quali si operò, venendo in più tavole disegnato quanto mai può avere rapporto all' operazione, e quanto può servire d' istruzione all'operatore: ed io stesso ben volentieri darei qui una notizia più estesa di quella rara opera, se fatto non lo avesse con molta accuratezza il Cavalier *Alessandro Brambilla* nella sua dotta Storia

(*a*) Histoire de l'Anatomie, & de la Chirurgie par M. Portal. Tom. II. pag. 165

Storia delle ſcoperte Medico-Fiſico-ecc. fatte dagli uomini illuſtri italiani (*a*), a cui dobbiamo moltiſſimo per le utili cognizioni che ci ha dato. Intanto oſo dire, che il metodo di *Tagliacozzio* meriterebbe d'eſſere richiamato alla pratica pel bene dell'uman genere. Quante deformità ſi potrebbero con queſto mezzo riparare non ſolo ne' naſi mozzati, ma nelle orecchie ancora, e nelle labbra perdute? Strano ſoggetto è vero, e poco meno che ridicola chimera parrà forſe quanto ſi avanza ſulla poſſibilità, e la maniera di riparare la mancanza delle parti indicate. Così però non ne parve nè al grande *Hallero* nella ſua Fiſiologia, nè al *Platner* nelle ſue iſtituzioni Chirurgiche, ove parla delle ferite del naſo, e ſa ciaſcuno quanto valga il giudizio d'entrambi queſti uomini illuſtri, nè difforme, o ridicolo rieſce il naſo inneſtato come alcuni ſcriſſero, ma anzi regolare, conforme all'architettura della faccia (*b*): due eſempi ne riferiſcono il *Pareo*, e l'*Ildano* che ſervire ce ne poſſono di luminoſa prova. Il primo riguarda un uomo, che mancandogli l'apice del naſo lo portava d'argento, di che finalmente annojato venne in Italia ad oggetto di tentare l'operazione dell'inneſto, riuſcita di fatti mirabilmente all'intento. L'*Ildano* poi (*c*) racconta il caſo d'una fanciulla, alla quale eſſendo ſtato rimeſſo il naſo da un certo *Grifonio* Chirurgo alquanto induſtrioſo, tale apparve l'eſattezza con cui era ſtato inſerito, che divenne l'oggetto della comune ammirazione. Che ſarebbe poi ſe replicando le eſperienze ſi ſpingeſſe più avanti l'oſſervazione e ſi miglioraſſe queſto metodo col trarne delle utili conſeguenze? L'inneſto fa creſcere un ramo ſopra un altro ramo; i ſughi dell'albero alimentano queſto fuſto ſtraniero, e queſto paraſita diviene ben preſto una porzione dell'albero in cui è ſtato introdotto. Mettiamo in parallelo queſto fatto coll'unghia della gallina piantata nella creſta dello ſteſſo animale, e troveremo ragioni ſufficienti ſiccome a perſuadere un Chirurgo perchè intraprenda va-

(*a*) Milano 1781.
(*b*) Liv. 23 Cap. 2. pag. 574
(*c*) Centur. III. obſerv. 31 pag. 214

lorosamente una operazione sì fatta, così a rendere i mostri di tal natura abbastanza docili per assoggettarsi alla operazione medesima, in cui l' incomodo maggiore gli è quello finalmente di tenere il braccio alzato, e fermo al luogo della moziatura per venti interi giorni, tempo necessario al riferir di *Tagliacozzio*, perchè si formi la riunione. Non vuole poi tacersi a commendazione sempre maggiore di queste utili ricerche, che in fatto delle medesime dobbiam saper grado particolarmente al Sig. *Dubois*, che nel 1742 sostenne in Tesi di medicina, che si potevano allungare i nasi troppo corti con pezzi di carne levata dal braccio, cercando di dimostrarne la possibilità coll' esperienza (*a*).

ARTICOLO III.

Della regenerazione di un anello di carne ottenuta dal Du-Hamel nella gamba d' un Pollo, e del paterecchio considerato sotto lo stato di riproduzione.

Ora tornando da capo ai polli, si può osservare come siegua la riproduzione della carne, dei nervi, delle vene, delle arterie, e delle ossa nello stesso tempo. Un esperimento, che ci faccia vedere unite tutte insieme queste riparazioni, si è quello del *Du-Hamel* tanto rinomato appo coloro, che coltivano questo ramo di naturale Filosofia.

Dopo avere rotto l'osso della gamba in un pollo, ed aver dato tempo di formarsi il callo, tagliò il *Du-Hamel* le carni all' intorno per un terzo della circonferenza della gamba, arrivando fino all' osso, e raschiandolo. Consolidata essendosi perfettamente questa ferita, nella stessa maniera tagliò un altro terzo di carne, ritoccando un poco l' antica piaga. Fece lo stesso nell' altra porzione, che rimaneva, ed in tal modo distaccò tutte le parti solide tra di loro, e distrusse tante parti dissimilari; or la natura ha riparato questo gran

(*a*) Questo si trova riferito dal Sig. Ab. *Rozier* nella I. parte del suo Corso completo d' Agricoltura.

disordine in una maniera meravigliosa. Tutte queste parti si sono rigenerate, riunite, innestate: nuove fibre, e nuovi vasi si sono sviluppati dalla parte di sopra, e da quella di sotto dell'incisione, e si sono abboccati così felicemente, che ristabilita la circolazione, la injezione dell'arteria fatta dall' alto della coscia passò fino al basso della gamba e dal basso della gamba si estese benissimo la injezione della vena sicchè l' una, e l' altra si distribuì maravigliosamente nelle carni.

Pensai che si sarebbe potuto ottenere la riproduzione, senza rendere prima l' animale infermiccio col rompergli l'osso della gamba, e quindi dato mi sono a replicare l'esperienza del *Du-Hamel*, evitando al pollo questo sconcerto anche ad oggetto di mantenerlo abbastanza robusto per sostenere una sì crudele operazione. Intrapresi l'esperimento col tagliare tutta quella carne, che forma la parte interna della gamba della larghezza più d'un dito traverso, essendomi proposto a differenza del Sig. *Du-Hamel* di fare l'operazione in due tempi. Per assicurarmi che il coltello giungesse fino all'osso, ho raschiato porzione dell'osso stesso. La quantità del sangue che zampillava dalle carni recise, mi fece dar di piglio all' acqua vulneraria, che si fabbrica in Roma, anche affine di sperimentarne la forza astringente, sulla quale avea molti dubbj: inzuppati dei bordonetti di filaccia in questo stitico liquore, gli ho adattati alle varie parti della ferita, da cui sortiva il sangue, e ricoperti questi di altre fila asciutte, gli assicurava con una fasciatura.

Con mia maraviglia vidi il gallo mangiare del pane bagnato, e del miglio non essendo ancora passata un'ora dall' operazione. Il giorno appresso cantava, era vispo, pronto ad uscire dalla gabbia quando non vi fosse stato trattenuto a forza. Visitava ogni 24 ore la ferita coll' ajuto anche di una lente per vedere qual' ordine tenevano le fibre carnee nel rigenerarsi: al levarsi dell'apparecchio i primi tre giorni sortiva del sangue a dispetto dell' acqua vulneraria, che si era usata: laonde ad allontanare ogni pericolo di una rovinosa emoraggia si rinovava l' acqua medesima ogni giorno. Al settimo giorno m' accorsi che la riproduzione incominciava. Mi premeva di tener dietro alla direzione che

prendevano le fibre, e vidi che questa variava moltissimo, alcune poche volte seguivano esse una linea parallela all'osso, ed andavano ad unirsi punta a punta; altre si torcevano, e si intersecavano tra di loro, ed altre tenevano una direzione totalmente irregolare. Dal settimo giorno che incominciò la riproduzione, andò tanto avanti rapidamente, che al giorno ventesimo era ormai coperta dagli integumenti, e il pollo camminava zoppicando leggermente. Lasciai quieto l'animale per qualche giorno, acciò potesse meglio nutrirsi, e poi replicai l' operazione, tagliando tutto quel pezzo di carne, che era rimasto intatto nella parte esteriore della gamba stessa; passai col coltello fino sulla parte riprodotta, distruggendone anche d' essa una picciolissima porzione, e raschiando leggermente l' osso in maniera di staccarne il periostio, e guastare la parte compatta dell' osso stesso. Volli in questa seconda operazione usare pure fila bagnate nell' acqua del pozzo per vedere se l' animale guarisse egualmente. Di fatti l'esito corrispose perfettamente alla mia aspettazione. L'operazione s' intraprese nel primo di settembre, ed al giorno 14 di detto mese era già seguita la riproduzione, sicchè venuto il tempo, in cui cominciano le lezioni in Pavia, ho portato meco il pollo per mostrare questa bella riproduzione al Sig. Ab. *Spallanzani*, che mi avea guidato nella sperienza. Alla presenza di altri Professori, che negavano seguire le riproduzioni negli animali a sangue caldo, si è fatta l'injezione nella gamba del pollo, che aveva riprodotto la carne dalla parte superiore nell' arteria, e dalla inferiore nella vena. L'esperto anatomico il Professore *Rezia*, che fece l'injezione, si mise a tagliare la gamba, separando fibra da fibra, e nella dissezione di questa carne riprodotta si vedeva come l' injezione era passata sì nell' arteria, che nella vena felicemente, e nei rami che sortono dall' una, e dall' altra appariva precisamente quell' orditura di fibre, che io aveva già osservata, con la sola differenza, che tra fibra e fibra vi si era interposta della cellulare, la quale resa fitta, e consistente teneva luogo come di tendine. Nello anatomizzare fece riflettere l'accennato Dissettore, che l'arteria crurale scorreva tra le due ossa tibia e fibula, e che poteva distruggersi tutta la carne, che la circonda, senza pregiudicarla a meno che non si fosse tagliata anche porzione d' osso.

Per quanto io fossi certo d' essere penetrato fino all' osso, e di avere raschiato parte dell' osso stesso, ad ogni modo volli levarmi questo scrupolo: verso la metà d'agosto del 1779 ho scelto un altro gallo robusto, ho reciso un grosso pezzo di carne, ed afferrata l'arteria crurale, con una pinzetta, l' ho tagliata, distruggendo porzione della fibula nello stesso tempo, non essendo possibile di strappare l'arteria senza rompere porzione di quest' osso. Assicurato di avere strappata l' arteria all' animale, ho coperta la ferita di sole fila bagnate nell'acqua di pozzo, ed ho assicurato al solito la ferita: dopo ventiquattr' ore levando l' apparecchio, fui obbligato di rimetterlo ben presto per evitare una perdita di sangue rovinosa, che andava minacciando la crudele ferita. Credetti allora di dover lasciare in quiete l'animale per 30 ore, senza toccarlo mai, nel qual tempo dava segni del suo mal essere, mangiando pochissimo, e stando rimpiattato in un angolo della gabbia. Al quarto giorno, che visitai per la seconda volta la piaga, la vidi coperta intieramente di una macchia, che io giudicai cancrenosa per il colore livido, e bruno che aveva, e per l' insensibilità che dimostrava l' animale al separarla col coltello. Staccata questa crosta cancrenosa vi applicai della polvere sottilissima di China China per impedire l' ulteriore corruzione, a cui erano disposte le carni, e in questo tempo gli ingozzava del pane bagnato, e del miglio. Nove giorni dopo l' operazione il gallo cantava, e già incominciava la riproduzione: non volli però adocchiare come questa seguisse per timore non forse venisse danneggiata dall' aria, il cui contatto ognuno sa quanto sia pericoloso alle ferite. Agli ultimi del mese si reggeva sulla gamba, ed ai cinque di settembre non aveva più bisogno di fasciatura, e camminava. Mi trovava allora in campagna lontano quaranta miglia di Milano, e premendomi di far delineare non meno l' arteria, che tutte le altre parti con essa riprodotte, feci trasportare il pollo senza riguardo alcuno esposto alle ingiurie dei venti, che dominavano in quella stagione, e questo era in uno stato di salute così perfetto, che non soffrì il menomo danno in questa incomoda peregrinazione.

Riflettendo che le parti riprodotte sono sempre più forti,

e più resistenti delle altre, mi nasceva un dubbio intorno all' irritabilità dei muscoli riprodotti, se mai questa fosse maggiore, o minore: per assicurarmi ho staccato gl' integumenti che coprivano la parte riprodotta, e punzecchiando la nuova carne, e toccandola con un cotone bagnato nell' acqua forte, si dibatteva talmente l' animale, che non lasciava alcun dubbio, che quella parte fosse più delle altre irritabile. Aveva nello stesso tempo staccato gli integumenti dal petto dello stesso pollo, e stimolato in varj sensi, dava bensì segno d' irritabilità col contrarsi, e corrugarsi di questi muscoli, che non si divincolava come nell' altro caso, nè le contrazioni erano così forti.

Dopo essermi assicurato della maggiore irritabilità di queste parti riprodotte, ho ammazzato l' animale per osservare più minutamente la riproduzione. Il primo tentativo è stato quello dell' injezione praticata secondo il metodo già tenuto dal Professore anatomico; in seguito passai alla dissezione della gamba, e nell' eseguirla usai tutta la diligenza possibile, solo per determinare il numero de' muscoli, che la compongono, de' quali mi è riuscito di distinguerne fino a nove. Di questi quattro s' impiegano nel piegare la gamba, ed io li chiamerei pronatori: tre servono a distenderla, e perciò estensori, due dei quali sono più robusti di tutti gli altri. Due altri muscoli girano la gamba traversalmente a guisa d' una fascia, e servono come di guaina agli altri, e nel soggetto, che io ho esaminato, estendevano alcune fibre sull' articolazione dell' osso della tibia col metatarso, ed andavano a terminare nella carne del piede, e forse servono a dare alla gamba, ed al piede quella specie di rotazione, che fanno. Separati tutti i muscoli, e scoperto l' osso, mi saltò agli occhi l' arteria crurale bellamente injettata, della quale non si poteva dubitare, che si fosse riprodotta, e perchè si vedeva in due luoghi dove era stata strappata una specie di gonfiezza, e perchè scorreva non già tra le due ossa tibia e fibula, ma sopra di essa. Nell' osso poi si trovava questa specie di mostruosità, che l' estremità dell' osso riprodotto superiormente non s' imboccava col vecchio, ma attaccandosi a quella porzione di tibia, che gli corrisponde, si scostava dall' osso vecchio, al quale poi si univa con una spe-

cie di poro ſancoide formando un ſolo oſſo colla vecchia tibia, e colla fibula che era rimaſta intatta. Forſe parrà difficile a prima viſta, come in queſto caſo poſſa ſuccedere la riproduzione di tante parti muſculari, nervee, e vaſcoloſe, diſtrutta eſſendo l'arteria principale, che porta il nutrimento a tutta la gamba. Ma queſta difficoltà ſvaniſce ben preſto riflettendo all'operazione dell' aneuriſma, che ſi pratica nel braccio, nella quale legata l' arteria, che porta il nutrimento a tutto il braccio, ſeguita queſto a nutrirſi col mezzo dei rami, che ſi ſpandono lateralmente. Prima però di parlare del rapporto che può avere l'accennata eſperienza del *Du-Hamel* con alcune riproduzioni che ſi operano nell' uomo, riferirò qui una lettera del Sig. *Senebier* Bibliotecario della Republica di Ginevra, la quale può riuſcire molto iſtruttiva, perchè eſſa ci guida a ricerche molto più ſottili in fatto di riproduzioni, e ci ſomminiſtra delle idee, con cui ſi può ſcoprire come la tela animale guaſta, o diſtrutta ſi vada regenerando: avendogli io comunicate le mie oſſervazioni riguardanti il rifacimento delle oſſa, la formazione delle cicatrici, e la regenerazione di quell' anello di carne diſtrutto in un pollo, egli così mi riſponde:

„ Ho ricevuto la voſtra lettera che mi avete fatto grazia
„ di mandarmi, e l'ho letta con tutta quella attenzione di
„ cui io ſon capace; e per viemmaggiormente dimoſtrarvi
„ che eſſa mi ha intereſſato moltiſſimo vi comunicherò qual-
„ che idea che mi ha fatta naſcere.

„ Non ſarebbe egli ſtato più iſtruttivo di fare un' inciſio-
„ ne nell' oſſo, in maniera che poteſſe mettere allo ſcoper-
„ to la midolla ſenza rompere l' oſſo medeſimo? Allora io
„ crederei, che l' oſſervazione di tutto ciò che può accade-
„ re nella riproduzione più propria riuſcirebbe ad iſcoprirne
„ quello, che le altre ſperienze non ci hanno permeſſo di
„ vedere.

„ Avrei altresì bramato che vi foſte prevalſo di lenti per
„ oſſervare le fibre, ed i vaſi, e ſeguire in queſta maniera
„ gli andamenti, e le circoſtanze tutte della riproduzione.

„ Toccante le cicatrici, la loro durezza è un fenomeno
„ alquanto attendibile: dipenderà ella dalla teſſitura più ſtiva-
„ ta, e più condenſata? Ma qual ſarà poi la cagione? L'ir-

„ regolarità con cui sono situate le fibre potrà essere forse la
„ sola cagione della soverchia fermezza delle cicatrici, oppure
„ sarà questa riferibile a ciò che le fibre tagliate si diramano
„ in questi casi a guisa di tante radici, moltiplicandosi senza
„ fine in quello spazio lasciato dalla ferita? Eccovi una con-
„ ghiettura, che sta a voi ad esaminarla; le piccole piaghe
„ non lasciano cicatrici sensibili, perchè il numero delle fibre
„ non è allora abbastanza moltiplicato per indurirle; così voi
„ potrete rischiarare questo soggetto, indagando ciò che può
„ aumentare, o diminuire la durezza delle cicatrici. Quel rial-
„ zo, che si forma ai bordi d'una ferita, non è da trascurarsi;
„ ed io sono d'opinione che la circolazione del sangue, e de-
„ gli umori non vi abbia parte.

„ Lodo la vostra somma industria nel procurare la regene-
„ razione dell'arteria crurale distrutta; ma sarei stato curioso
„ di vedere ciò che avviene, cioè se ella si riunisca alla por-
„ zione tagliata, lo che non mi pare; oppure se si formano
„ delle nuove ramificazioni, le quali si anatomizzino, e si
„ imbocchino colle vecchie arterie, per modo che venga rista-
„ bilita la circolazione come prima: questo è quello che non
„ posso immaginarmi se non con fatica, ed io sarei piuttosto
„ d' opinione che ivi si formasse un nuovo sistema di circo-
„ lazione col mezzo di una grande quantità di piccoli vasi,
„ che penetrano, e gonfiano la piaga, e rimpiazzano i va-
„ si distrutti.

„ Ma io m'avveggo di parlare d'una materia infinitamen-
„ te delicata in faccia ad un maestro, che dovrei piuttosto
„ ascoltare, per cui io m' arresto . . . . Ma non finirei mai
„ di ringraziarvi delle osservazioni che mi avete fatto leggere
„ e delle grandi speranze che mi fate concepire per gli a-
„ vanzamenti della Fisiologia, e nell' assicurarvi della stima
„ veramente sentita con cui sono

Ginevra li 20 Novembre 1785

Vostro amico
JEAN SENEBIER.

Ora

Ora l'uomo ancora molte volte s'abbatte in circostanze tali di dover riprodurre tutte insieme arterie, vene, muscoli, nervi, ed osso come nel caso del pollo assoggettato alla crudele sperienza del *Du-Hamel*. Il patterecchio malattia famigliare agli operaj, e segnatamente a coloro, che sono obbligati servirsi dell' ago, o del martello, presenta al Filosofo naturalista i prodigi della natura contro l' ignoranza dei Chirurghi. Entriamo in qualche discorso per meglio conoscerli. Col nome di patterecchio s' intende comunemente un vero tumore flemmonoso, che nasce alla radice dell' unghia, od anche alle sue parti laterali, e di rado alle estremità delle dita. I Chirurghi conoscono il patterecchio dai molesti sintomi che lo accompagnano, che sono un dolore forte fisso nel sito del tumore, unito a pulsazione, e calore: questo tumore suol essere rosso, ed alquanto duro.

De' patterecchj se ne possono distinguere tre specie; la prima delle quali è quando il tumore si limita fra la cute e l' epidermide; la seconda quando occupa la cute, e la membrana cellulare, e pinguedinosa in vicinanza, o sotto immediatamente all' unghia; la terza è quando si forma fra il periostio e l' osso (*a*). Frequentemente queste tre specie si uniscono tra loro, e sovente l' una degenera nell' altra. Nell' ultima delle specie indicate oltre gli integumenti, i muscoli, i tendini, e fino l' osso sogliono trovarsi pregiudicati. Quando l' osso è sensibilmente cariato, e già i tendini dei muscoli flessorj delle dita sono in parte distrutti, oppure abbia la piaga qualche macchia cancrenosa, la pratica ordinaria de' Chirurghi è di condannare l' ammalato all' amputazione del dito, o almeno della terza falange del medesimo, niente confidando nelle forze riparatrici della natu-

(*a*) Dai Chirurghi comunemente se ne distinguono quattro specie, e di queste le prime due sono le di sopra accennate, e la terza stabiliscono essere quella, che ha la sua sede nella tonaca degli estensori delle dita; la quarta poi quando il tumore si forma tra il periostio e l'osso. Noi crediamo di formare solo tre specie, escludendo la terza delle indicate, la quale non è riducibile alla pratica, non trovandosi mai un patterecchio, il cui tumore occupi solamente quello strato cellulare, che si chiama vagina de' tendini.

ra. Anzi ſiccome in ſimili caſi per lo più i vaſi arterioſi ſono gli ultimi a guaſtarſi, e conſumarſi, così i Chirurghi più ſemplici, e più volgari per iſcoprire i ſeni della ferita tagliano, e diſtruggono anche queſti, ed in tal maniera rendono ſempre più difficile la natural guarigione, e neceſſaria l'amputazione. Fa orrore a vedere certi Chirurghi trattar ſimili malattie. Non ſolamente tagliano le parti affette, ma non la perdonano anche alle ſane, e privano dell'uſo di uno o più falangi que' poveri infermi, che ſi abbandonano alla loro direzione; qualche volta però accade che alcuni paventati all' idea dell' amputazione del dito odiano non ſolo il Chirurgo, ma eziandio qualunque ſoccorſo loro ſi proponga, e laſciano tutto l'impegno alla natura, uſando al più qualche ſemplice rimedio vegetabile dall'autorità di qualche donnicciuola accreditato, ed è allora appunto che l' ammalato d'ordinario guariſce. Io ne ho già veduti due eſempj. Giovani erano queſti entrambi di robuſto temperamento forniti, di umori altronde ſani, ed attaccati da un panericcio di terza ſpecie per cauſa d' un colpo eſterno, che l' uno aveva ricevuto al pollice, l' altro al dito medio della mano ſiniſtra. Si trovavano queſti due infermi nelle già accennate circoſtanze, in cui i Chirurghi bruſcamente pronoſticano peſſime conſeguenze al paziente, ſe prontamente non ſi aſſoggetta all'amputazione del dito. Allora con animo franco e deliberato ſi deciſero pronti a ſoſtenere non meno la malattia, che la minaccevole faccia de' Chirurghi, ſenza però mai adattarſi al taglio del dito. Or queſta determinazione riuſcì loro più vantaggioſa delle dotte perſuaſioni de' Profeſſori che gli aſſiſtevano; poichè entrambi in capo a quattro meſi guarirono perfettamente, eſſendoſi riprodotta oltre alla parte d'oſſo cariata, i tendini ancora, ed i muſcoli, e le altre parti a queſte adjacenti, di modo che ora ſi ſervono delle loro dita così liberamente come innanzi di eſſere incomodati dal patterecchio. Io non ſono qui al caſo di deſcrivere partitamente le progreſſioni regolari della natura nel ſeparare le parti guaſte dalle ſane, e nel riſarne delle nuove; ma poſſo però nominare i ſoggetti che portano in trionfo queſta maraviglioſa guarigione, uno di queſti è il Sig. *Luigi Obicini* molto vantaggioſamente conoſciuto

non ſolamente nella città di Pavia, ove ſoggiorna, ma anche in varj paeſi dello Stato Sardo, l'altro poi è un povero contadino chiamato *Pietro Verbino* del monte di Brianza.

Conviene però riflettere che dominando negli umori una diſcraſia rachitica ſcorbutica, o venerea tutt'altro debb' eſſerne l'effetto, nè a me certo riuſcì mai di vedere in tali caſi quanto ho finora aſſerito. Fino dal dicembre dell' anno 1782 il Sig. *Domenico Quadri* Chirurgo in Milano mi invitò a viſitare una Ragazza di ſette anni, a cui avea appena levata la prima falange del dito medio del piede deſtro per una carie dipendente da veleno rachitico, onde era infetta fino dalla infanzia. Una forte curioſità m' impegnò ad oſſervare attentamente per più meſi ſe formavaſi qualche riproduzione, ed a tale effetto, quantunque già vi foſſero quei ſegnali, per cui paſſare all'amputazione, pregai il Chirurgo di ritardarla quanto più poteſſe per vie maggiormente aſſicurarmi di quanto cercava. Arrivato l' agoſto del 1783 non ſi vedeva il menomo indizio di riproduzione, anzi al contrario ſi ſtaccavano ſpontaneamente dei brani di carne, tutto il dito era ulcerato, e mandava un putrido odore cadaveroſo. Laonde tolta eſſendo ogni ſperanza di riproduzione fu obbligato il Chirurgo, ſenza più oltre indugiare, ad amputarlo. Ora da queſto caſo, e da alcuni altri da me oſſervati nel breve mio corſo di pratica ho dovuto aſſicurarmi, che in occaſione di oſſa diſtrutte da veleno rachitico non è poſſibile di ottenere riproduzione di ſorta alcuna. Lo ſteſſo dee dirſi della diſcraſia celtica, quando formataſi la carie, o in qualche oſſo, come frequentemente ſuccede nelle oſſa del palato mobile, e nelle *turbinate* del naſo, vivano i pazienti ſtentatamente privi di quella parte, oppure, come più ſovente accade, terminano con una lenta morte vittime vergognoſe de' loro diſordini. In caſo poi di ſcorbuto appena è ſtato riſerbato al Sig. *Lorenzo Nanoni* di vedere la riparazione d'una parte di maſcella inferiore guaſtata per un' affezione di tale natura. In tutti gli altri caſi dove lo ſcorbuto arriva a portar la carie, una triſta eſperienza c' inſegna che ſi termina colla morte; per iſpiegare dunque il fenomeno del *Nanoni* conviene credere, che il veleno ſcorbutico ſiaſi nell' accennato caſo depurato tutto da quella parte

di maniera, che insieme agli effetti distrutta siasi anche la causa con quella parte di mascella, che tanto prodigiosamente si riprodusse, poichè altrimenti essendo vegliante la cagione di questo disfacimento non si potrebbe capire come seguita fosse una tale riproduzione.

Opportunamente s' è fatta qui menzione degli umori. Di fatti esaminar se ne vuole diligentemente la condizione, nel caso di ottenere qualche riproduzione, dovendo questa dirigere il Chirurgo nel formare i prognostici in simili malattie. Noi abbiamo già osservato, che in tutte quelle distruzioni tanto di parti dure, come delle molli, le quali dipendono da un' esterna cagione, non manca la riproduzione. Anzi all' incontro tutte le discrasíe presentano un ostacolo quasi insuperabile per la regenerazione, nè giova che esse siano combattute dagli adattati rimedj. La Ragazza rachitica, di cui abbiamo poco qui sopra parlato, è stata trattata coll' ente di Venere, col sapone Veneziano, coll' acqua ferrata, e con molti altri rimedj di tale fatta. Molti sono i casi che io potrei qui riferire da me raccolti nel giro di più anni, da che ho cominciato ad interrogare la natura sulle riproduzioni, e da' quali sono stato istruito che non è possibile di ottenere in tali circostanze riproduzione di sorte alcuna. Non posso per altro dispensarmi dall' accennare il caso d' una Signora, la quale avendo perduto per una carie venerea, oltre le ossa turbinate del naso, quasi tutto il velo del palato, fu saggiamente consigliata di subire per la seconda volta l' unzione mercuriale per isradicare in questa maniera tutto il veleno celtico, e così togliere ogni ostacolo alla riproduzione delle accennate ossa; ma la cosa andò altrimenti. La replicata frizione fece, che il mercurio disciogliendo sempre più gli umori svolgesse il rimanente invecchiato veleno, il quale unendosi ad un sudore notturno colliquativo, privò miseramente di vita l' inferma.

ARTICOLO IV.

Della regenerazione dei nervi.

Finora abbiamo veduto come oltre alle ossa si risanno i

muſcoli, i tendini, e i vaſi ſanguigni, non eccettuate le groſſe arterie. Reſta ora da oſſervare ſe i nervi godono di queſta bella proprietà. Noi ci riportiamo volentieri alle prove di *Cruksbens*, alle oſſervazioni di *Nanoni*, ed alle ingegnoſe eſperienze di *Felice Fontana*, le quali ultime potrebbero baſtare a dimoſtrare la vera, e vigoroſa riproduzione de' nervi. La conoſciuta maniera di oſſervare di queſto Fiſico può meritare molta fede, ed il diritto modo di giudicare di queſto grand' uomo appo le ſavie, ed illuminate perſone rende la ſua autorità molto attendibile. Intanto vediamo prima d'ogni altra quali ſiano le riproduzioni de' nervi intrapreſe in Inghilterra.

Il Sig. *Cruksbens* valentiſs. diſſettore del celebre *Hunter* in Londra conſervava già da alcuni anni nel ſuo Muſeo un vaſetto con entro un pezzo di nervo dell'ottavo pajo della lunghezza preſſo a poco d'un pollice, nel quale vedevaſi ſenſibilmente la riproduzione, come ho potuto rilevare da un eſatto diſegno, che lo ſteſſo Signor *Cruksbens* ſi è degnato mandarmi da Londra. Mentre moſtrava egli nel ſuo Muſeo queſto raro riſacimento della natura; il videro pure alcuni dei noſtri Italiani, a'quali venne talento di tentare la medeſima eſperienza. Uno di queſti è ſtato il Sig. *Lorenzo Nanoni* Chirurgo della Real Corte di Toſcana; e ſiccome avea potuto oſſervare, che la riproduzione preſſo di lui era ſeguita in un nervo tratto dal collo d'un cane, ed in quella parte del nervo, che chiamaſi ricorrente, a replicare eſattamente l'operazione ſcelſe appunto di tagliare il ricorrente d'un cane, e paſſato appena il breve ſpazio di dieci giorni, il nervo ſi riproduſſe per modo, che rimaſe all' animale la voce, quale era dapprima. Venne quindi riflettendo queſto oſſervatore, che l' ottavo pajo è nel cane, come nell' uomo, alquanto ſcoperto nel collo; e volle perciò tentare un taglio, ſeguendo la direzione parallela dell'aſpera arteria lateralmente alla carotide ove paſſa queſto nervo, e ne fu anzi pel taglio diſtrutta una porzione. Ora da queſta ferita non andarono più di quindici giorni, che riſanato l'animale acquiſtò abbaſtanza di vigore per fuggirſene liberamente. (*a*).

(*a*) Sulla regeneraz. delle parti Simillari 1782

Qui però non s'arreſtarono le eſperienze del Sig. *Nanonè*; paſsò più oltre tagliando, e diſtruggendo in varj modi porzione del nervo iſchiatico, e giunſe fino a bruciarlo per la lunghezza d' un buon dito traverſo mediante un bottone di ferro infuocato; pur nondimeno la porzione di nervo, che fu per tal modo ſeparata, non laſciò in detto tempo di riprodurſi perfettamente. Per tagliare il nervo iſchiatico tagliò prima una porzione di muſcolo Gran-gluteo, ſotto del quale sì nel cane, che nell' uomo paſſa il nervo iſchiatico. Tali prove ebbero tutte un fortunato evento: egli anzi dietro le più eſatte oſſervazioni aſſeriſce, che non ſolo ſi riproduce il nervo diſtrutto, ma naſcono ancora delle ramificazioni aſſatto nuove, le quali ſi diſtribuiſcono poi alle parti vicine, e queſte nel nervo iſchiatico ſi è oſſervato ſpanderſi nella parte poſteriore della coſcia fra i muſcoli ſemimembranoſo, ſeminervoſo, e bicipite (*a*), nel ricorrente poi vide verſo il muſcolo ſterno-maſtoideo, verſo la trachea.

Intorno però alle riproduzioni del Sig. *Cruksbens* nacque qualche dubbio a *Felice Fontana*. Procedendo egli, ſiccome ſuole in ogni occaſione, con eſtrema maturità, e delicatezza, oſſervata che ebbe in Londra la ſuppoſta riproduzione dei nervi, entrò in qualche ſoſpetto, che la ſoſtanza nervoſa, e midollare ſi foſſe allongata a ſegno di riunirſi inſieme e formare una vera continuazione del nervo. A due ragioni appoggiava i ſuoi dubbj. La prima perchè in alcune eſperienze da lui fatte a Parigi ſul veleno della vipera non aveva mai oſſervato una vera riunione di parti nervoſe nel nervo iſchiatico, che aveva tante altre volte tagliato. L'altra perchè nel nervo in quiſtione poteva ben eſſerci una riunione di una parte all' altra per mezzo di una ſoſtanza cellulare, e carnoſa; ma non una vera riproduzione delle due eſtremità nervoſe in modo di formarne un ſol nervo, quale era prima dell' operazione. Aggiunge pure, che lo ſteſſo *Hunter* non vedeva in queſte eſperienze, che il nervo foſſe veramente riprodotto, e che la ſtruttura eſteriore della parte tagliata differente da tutto il reſto faceva ſoſpetta-

(*a*) Vedi Eſperienza 7. pag. 36

re a quel celebre anatomico, che la cosa fosse molto diversa. Se non che dalle esperienze del Sig. *Crukshens*, riferite dal Fisico di Toscana, pare che la riproduzione sia abbastanza provata. Tagliò questo abile Dissettore non solo il nervo dell' ottavo pajo, ma nello stesso tempo anche il nervo intercostale, e sì nell' uno che nell' altro di questi nervi pareva essere egualmente seguita la riproduzione. Nè aveva già il Sig. *Crukshens* tagliati questi nervi al collo dell' animale da una sola, ma sibbene da ambedue le parti; che anzi tanto i due nervi dell' ottavo pajo, come i due intercostali avevano subita tale operazione nel medesimo animale, come che ciò fosse in diverso tempo, e frapposto l' intervallo di circa venti giorni. Il Sig. *Fontana* chiama belle (*a*) le esperienze dell' Inglese dissettore; ma non lascia però di confessare, che per lui non son tuttora decisive. E perchè? Perchè tali esperienze provano sibbene, e fuori d' ogni dubbio che le estremità tagliate dell' ottavo pajo, e degli intercostali, si riuniscono, quantunque se ne sia levata una parte; ma come dimostrare poi, dice egli, che questi nervi vengano così a formare una continuazione di vera sostanza nervosa, e midollare qual' era prima dell' esperienza?

Non ostante però sì forti dubbj del Sig. *Fontana* intorno alle belle esperienze del Sig. *Crukshens*, noi vediamo provata concludentemente la regenerazione de' nervi, non solo per le prove dell' Inglese dissettore, ma eziandio per alcuni tentativi felicemente riusciti allo stesso scrupoloso Fisico di Toscana; e quantunque al chiarissimo Autore non sembrino bastanti le osservazioni intraprese da lui medesimo a tal uopo, per dimostrare la riproduzione della vera sostanza nervosa, e midollare, pure considerando la natura dei fatti, e delle circostanze combinate negli accennati esperimenti, si trova che le dubbiezze di questo grand' uomo, riguardo a tali riproduzioni, si riducono alla sola modestia di non asserire con certezza quanto non è ancora portato all' ultima evidenza.

Sagrificò il Sig. *Fontana* a tali utili esperienze molti Con-

---

(*a*) *Fontana* sur les Poisons, & sur le corps animal. tom. II pag. 186. *Florence* 1781

nigli, ſiccome quegli animali, che ſono più comodi, e più facili a trovarſi. Alcuni erano da lui deſtinati all' inciſione dei nervi iſchiatici, e crurali; altri per quella del ottavo pajo, ed altri finalmente per quella dell' intercoſtale, e dell' ottavo pajo inſieme. Or ſenza riferire partitamente i riſultati delle ſue ingegnoſe eſperienze, egli è fuor di queſtione aver egli ben due volte oſſervato, che i nervi dell' ottavo pajo, dai quali ſe ne erano tagliate ſei buone linee, ſi ſono riprodotti; le due eſtremità allungateſi in forma di due coni, e riuniteſi inſieme perfettamente. Nè riman alcun dubbio ſull' eſattezza delle eſperienze, troppo eſſendo conoſciuta la ſcrupoloſa maniera di codeſto Fiſico nell' eſaminare le operazioni della natura: ecco le ſue parole. " Tutto quello
„ che poſſo dire con verità, è, che le eſtremità tagliate
„ dei nervi ſi prolungano, ſi cambiano di figura, e di co-
„ lore, e ſono unite da una ſoſtanza media, che è un
„ prolungamento del teſſuto cellulare medeſimo delle due
„ porzioni tagliate dei nervi, i cilindri tortuoſi, ed i vaſi
„ ſanguigni paſſano da una parte all' altra; e tutto è uni-
„ to, come ſe la tonaca cellulare dei nervi foſſe d' una ſo-
„ la ſpecie, quantunque ella ſia molto più groſſa, e più diſ-
„ uguale che in tutto il reſto dei nervi (*a*).

Poſſo qui dunque domandare: i cilindri tortuoſi, i vaſi ſanguigni, che paſſano da una parte all' altra del nervo riprodotto, il ritorno delle funzioni animali perdute colla diſtruzione del nervo, non ſaranno prove ſufficienti a dimoſtrare una vera e vigoroſa riproduzione? Ma facciamoci ad eſaminare le difficoltà del Sig. *Fontana* ſu queſto punto. Nelle ricerche che fece ſulla ſtruttura primitiva dei nervi, trovò che i cilindri primitivi de' medeſimi ſono coperti da un eſterno inviluppo, il quale altro non è che un ammaſſo di fili tortuoſi. Quindi s' immaginava di avere ad oſſervare queſta forma ſpirale paſſare da un' eſtremità all' altra del nervo riprodotto, e quantunque in più d' uno di nervi rifatti confeſſi

(*a*) *Fontana* ſur les Poiſons, & ſur le corps animal. tom. II pag. 186. *Florence* 1781

confessi di avere vedute le spire (*a*) o sia più, o meno delle fibre bianche, pure non essendogli riuscito di scoprire che andassero da una parte all' altra del nervo rigenerato, ne inferisce essere incerto, che la parte riprodotta fosse veramente nervosa. Ma siccome lo stesso autore protesta di non avere avuti tutti i comodi, che sarebbero stati necessari per assicurarsi d' una osservazione sì importante, e trovata tanto difficile; così svanisce anche quest' ultimo obbietto, esaminando soltanto alcune circostanze dei fatti, e valutando quanto merita ogni cosa che ne viene egli stesso narrando. Quell' intralciamento di fibre, quello intersecarsi che fanno nelle parti riprodotte, e che osservò nella regenerazione de' nervi, presenta un ostacolo quasi insuperabile a quella oculare ispezione, che necessaria sarebbe per ben determinare, se la parte rifatta nei nervi sottoposti all' operazione tanto dal Sig. *Cruksbens*, che da *Fontana*, fosse veramente nervosa, e midollare, oppure altro non fosse che un allungamento del tessuto cellulare, col quale fossero uniti i nervi recisi, come vorrebbe lo stesso gran Fisico, che si sospettasse. Per decidere adunque della realtà di tali riproduzioni è uopo attenersi a quei fenomeni, che come effetti immediati dell' azione puramente nervosa dimostrano la loro presenza. Senza che lasciando ancora di fare ricerche su i comuni caratteri dei nervi sensibilmente marcati nelle riproduzioni; che diremo del ritorno della voce in quei casi in cui fu tagliato il nervo ricorrente? Che del riaversi che fanno dalla paralisia dell' articolo gli animali a cui fu tagliato il nervo ischiatico? Che del senso squisito in quelle parti, che furono tormentate dalle operazioni del Sig. *Nanoni*? Non sono eglino que-

(*a*) Il Dottor *Alessandro Monrò* Profess. di Anatomia ad Edimborgo nell' opera sua grande dei nervi scritta in inglese, nella quale sono rappresentate al vivo le spirali dei nervi, ed i globetti osservati da *Felice Fontana*, pretende ciò essere una mera illusione ottica, mentre asserisce che collo stesso microscopio usato dal Sig. *Fontana* (il quale ingrandisce gli oggetti ottocento volte) ha veduto le medesime spirali in tutte quante le sostanze organiche e non organiche ridotte ad una lamina sottile. Scrive in oltre di averne vedute negli strati sottilissimi di cera, e di sego, e fino in un sottil velo d' acqua ecc.

sti indizj di essersi riprodotto l'agente principale di essi, voglio dire il nervo distrutto?

Si oppone, che a produrre tali effetti basta la continuità dello stesso nervo, la quale può essere mantenuta anche dall' involucro cellulare, il quale unisca le due estremità del nervo distrutto in una sola fune. Ma se si vuole riflettere, che essendosi in alcuni casi sospettato quanto qui si asserisce della cellulare, si è poi osservato coll' injezione essersi riprodotti i vasi, nel separare i quali si scorgevano le fibre nuove carnee (*a*), così non sarà fuor di proposito il credere tale essere la condizione de' nervi. Che che sia però di questo dubbio, qualunque finalmente voglia asserirsi la riproduzione o reale, od anche solo apparente, non si può negare che tornano le funzioni animali. E ciò posto in alcuni casi urgenti, e di ultima necessità non si avrà tanto timore di tagliare qualche nervo particolare. Si dovrà solamente avvertire, che le due estremità del nervo tagliato siano sempre situate una contro l' altra: ed è altresì necessario, che il Chirurgo avverta di non intraprendere per questo qualunque operazione, come per esempio l' estirpazione d' un tumore situato nella parte la più profonda del collo lateralmente all' aspera arteria, poichè in tal caso si potrebbe tagliare un grosso vase sanguigno, e la carotide medesima. Ora quantunque i vasi sanguigni si riproducano, pure il taglio d' un grosso vaso, che serva di conduttore al sangue, debb' essere più temuto di quello, che non sia il taglio di un nervo, potendo allora il paziente morire dalla rovinosa perdita di sangue, che succede al vase tagliato (*b*).

La nuova produzione del nervo distrutto siegue lo stesso ordine, con cui si riproducono le altre parti nel corpo animale vivente. Compare una sostanza gelatinosa sotto le sembianze d' un filamento bianco ondeggiante, che si estende da un' estremità all' altra del nervo reciso, ed a poco a poco prende la consistenza, e l' uso del nervo primitivo, e queste progressioni si eseguiscono in pochi giorni. E ciò basta riguardo alla regenerazione dei nervi, vediamo ora quella del cervello.

(*a*) Vedi esperienza del *Du-Hamel* (*b*) *Nanoni* oper. cit.

ARTICOLO V.

Ricerche sulla struttura del cervello de' Gallinacei, e sulla rigenerazione di alcune porzioni di esso.

Gli Anatomici convengono che l' uomo contenga nella cavità del suo cranio maggior quantità di cervello in proporzione della sua mole, che non ne contengano gli altri animali più corpulenti. Il grande *Haller* nella sua opera riguardante la fabbrica e l' uso delle parti del corpo umano ci ha fatto osservare, che gli uccelli grandi hanno la massa del cervello in proporzione eguale a quella dell' uomo, e che ne' piccioli essa è anche maggiore. Sotto questo punto di vista mi sembravano a proposito i gallinacei per essere allo scopo delle mie esperienze più comodi di quello, che non sieno molti altri animali.

L' esposizione anatomica delle parti relative all' encefalo degli uccelli fatta dal Sig. *Malacarne* ha rischiarata moltissimo questa parte, e l' esattezza con cui sono descritte le ossa ha fatto perdere la speranza di pareggiarlo. Le notizie poi che egli ci ha dato ultimamente del cervello in particolare potrebbero impormi silenzio, se trovando d' aver seguita nell' osservare una strada affatto diversa non credessi per questa sola ragione di poterne parlare (*a*).

Le ossa superiori del cranio sono in proporzione dell' animale assai grosse, e formano nella loro unione superiore una spina tagliente interna più cospicua nella parte anteriore, alla quale corrisponde esteriormente una depressione; questa spina supplisce forse alla falce, che è strettissima, e vi sono due involucri di convenevole robustezza la dura, e la pia madre.

Il cervello ha la figura d' un cuore colla base indietro,

(*a*) Questa esposizione anatomica trovasi nel tom. I. pag. 147 nel tom. II. pag. 237 parte 1, e le osservazioni riguardanti la struttura del cervello tom. III. pag. 141

e la punta in avanti: non ha circonvoluzioni come l' umano, ma è assai più molle, nè ha sulla sua superficie le vene sì copiose insieme, e sì cospicue.

Trovasi diviso in due da un solco longitudinale, entro cui scende una piccolissima ripiegatura della dura madre, che tien luogo di falce, indi li due emisferi o coni rimangono uniti per un certo tratto dall' intervento della pia madre; poi trovansi solamente applicati l' uno contro l' altro, e le loro pareti sono come radiate per moltissime fibre midollari che vengono dalla base del cerebro, come da un centro comune, e si spargono sopra le cinerizia.

I ventricoli sono laterali, assai piccoli: sotto il centro summentovato, che si può tenere per il corpo calloso, vi è il terzo ventricolo, in cui si distingue poca cavità; ma si vedono assai bene le due commessure del cervello. Il cordon midollare anteriore è rotondo, sottile, e sembra aver comunicazione colle anzidette fibre midollari. Il cordone posteriore è grosso piatto, composto di più funicoli, e va ad unirsi ai bulbi dei nervi ottici.

Questi bulbi nascono dal fine del cordon midollare trasversale posteriore, ed a lato della linguetta laminosa sono molto gonfj e rotondi, e midollari all' esterno, e si portano semicircolarmente sotto i lobi del cerebro, e sopra le gambe discendenti di esso in avanti ove si congiungono, e danno origine ai due nervi ottici.

I bulbi sono cavi interiormente, e ripieni di sostanza corticale, alla quale son tramischiate alcune fibre midollari. La loro cavità finisce ove cominciano a ristringersi. Dall' esposto sembra che i due bulbi si debbano considerare fuori dei ventricoli laterali.

Al basso della commessura posteriore del cervello vi è una specie di velo midollare brevissimo, ed una fettuccia midollare, che tien luogo della linguetta dell' uomo; dalla parte superiore di questa partono due fibre midollari una per lato, le quali si gettano sopra l' orlo superiore dei bulbi, e seguono il loro cammino; dalla parte inferiore sortono i nervi del quarto pajo, che camminano separatamente sotto i bulbi.

Dal terzo ventricolo si passa al quarto, che è mediocremente ampio.

I lobi, e le estremità anteriori del cervello si stringono, terminano nei nervi olfattori, i quali non mi sembrano cavi: dietro l'unione dei nervi ottici si vedono le papille midollari, ed il fusto ben lungo, e cinericcio della glandula pituitaria.

Il cervelletto resta separato dal cervello per mezzo della tenda, che è profonda, ed esso poco o punto è esteso in larghezza, ma all' alto ed al basso vedesi un poco più rialzato. Vien composto di molta sostanza cinericcia come il cervello; non ha lobi, e pare solamente costrutto di otto, o dieci lamine, alle quali devesi aggiungere un lobetto centrale. Tagliandolo verticalmente appare qualche cosa di simile all'albero della vita nell'uomo; del rimanente è ricevuto il cervelletto in una cavità ossea particolare, e comunica per mezzo di un gran foro colla più grande cavità del cranio. Questo è quanto mi è caduto sott'occhio, riguardo alla struttura del cervello, non avendo potuto tutte iscoprire e verificare le parti di questo viscere degli uccelli da altri accennate. Vengo ora a parlare di alcune poche sperienze fatte intorno al rifacimento di considerevoli porzioni di cervello.

Esperimento I.

Dopo aver distaccate tutte le piume, che sono situate sul vertice della testa, ho fatto un taglio longitudinale agli integumenti, che cuoprono le ossa; e messo in tal maniera a nudo il cranio con un ferro appuntato procurai di traforarlo, ed urtando mi riuscì di staccarne un buon pezzo corrispondente a tutta la parte laterale destra della gran *volta*. Con questa operazione si stracciarono anche le meningi, e saltò subito agli occhi il cervello, ed allora con un piccolo cucchiajetto pronto a tal uopo ne estrassi tre grani pesati di midollare sostanza. In appresso ho procurato di riadattare gli integumenti in maniera, che potessero ben coprire la ferita, indi con alcuni punti di cucitura, che i Chirurghi Italiani chiamano appellicciajo, la assicurai. Si lasciò subito l'animale in un giardino senza procurarli verun comodo, e questo si rimase stupido per qualche tempo, ma poi girando andò in traccia di alcuni grani di miglio, che v'erano spar-

si, e finalmente passate 24 ore era così vispo, che mi diede luogo a replicarne su di esso la prova, così che un giorno dopo ho levata una parte dell' occipite, ed introdotto il cucchiajetto ne ho cavata una dose di cervello superiore a quella del giorno antecedente, e rimessi gli integumenti a mutuo contatto colla cucitura eguale alla prima, gli ho procurata la sua primiera libertà. Questo nuovo tormento rese il pollo più insensato che non comparve al primo cimento, teneva le ali mezzo spiegate colle piume dritte sul dorso, cadenti avea le palpebre, e barcollando dava segni non equivoci del suo mal essere; con tutto questo dopo alcune ore si riebbe, mangiò, e proseguì a star bene a segno, che al toccarlo si risentiva, e sapeva procurarsi una vendetta col becco; sei giorni dopo la prima prova si potè levare il filo, e nove giorni dopo l' ultima ferita si esaminò, e trovossi con sommo piacere non solamente rifatta quella parte di cervello che in due tempi s'era distrutto, ma cresciuto il volume di esso oltre l'ordinario, nè si poteva dubitare che ciò fosse vera sostanza midollare, poichè non era niente diversa dal rimanente.

Esperimento II.

Per il secondo tentativo servito mi sono d' una gallina giovine sopra cui fatta nel modo indicato l' operazione ne estrassi una egual dose di cervello, e cucii malamente la ferita. La mia negligenza però non lasciò di presentarmi uno spettacolo assai grazioso. Siccome la cucitura obbligava la gallina a tener la testa ripiegata verso il destro lato, per modo che gravitava fuori della sua linea di direzione, ne veniva quindi, che l'animale stramazzava ad ogni passo, che tentasse di fare, riuscendo sempre dal lato destro la caduta; del rimanente si nutriva assai bene, nè mostrava altro incomodo che potesse far temere della sua vita; dopo otto giorni da che si trovava in questo stato, mi venne talento di provarmi a tagliare questa mostruosità, e feci quindi un taglio in croce al sito dove era stata fatta la cucitura, il che non ebbi sì tosto eseguito, che vidi apparire una porzion di cervello, la quale non tardai punto a distruggere col so-

lito cucchiajno, e cercando di ſtaccare parte ancora di quella ſoſtanza, che non era ſtata pregiudicata la prima volta; ſicchè mi venne fatto di eſtrarre tre grani, e più ancora di midollare ſoſtanza: queſta carnificina fece cadere la gallina ſenza moto, e ſenza ſenſo per modo che dalle perſone preſenti all' operazione fu creduta priva di vita. Pur nondimeno dopo pochi ſecondi ebbi campo di medicarla ſenza pericolo di morte. L' apparecchio era ſemplice, e conſiſteva in una ſottile pellicina tratta dalla veſcica d' un bue, ed in tre liſtelle di muſolino ſpalmate col tenace cerotto di *Andrea della Croce*, ſicchè fatti al meglio combaciare i labbri della ferita, vi applicai la pellicina a guiſa d' un berettino, e la mantenni ferma colle accennate liſtelle: così medicato il pollo ho creduto neceſſario di chiuderlo in una gabbia, dove per due giorni rimaſe grullo, ed abbiſognando dell' imbeccata per nutrirſi, ſe gl' ingozzava del pane bagnato. Cominciò poi a mangiare da ſe, e paſſati ſette giorni, ſi laſciò libero; allora a poco a poco ſi diſtaccarono le liſte, e dopo venti giorni avea perſo il berettino, ſolida baſtantemente eſſendo la cicatrice. Campò queſta gallina fin otto meſi dopo l' operazione, al qual tempo ſi trovò morta; ed aperta la teſta, ſi oſſervò che gli integumenti con una dura cicatrice aveano impedito all' oſſo di allungarſi; ſotto di eſſi però ſi vedeva la riproduzione, la quale avea nella parte poſteriore uniti i due lobi del cervello con molta irregolarità nel colore, e nella ſoſtanza rigenerata, come che dove ſi era fatto il primo taglio il riſacimento foſſe più regolare.

Eſperimento III.

La terza eſperienza ſi è fatta ſopra quattro ſoggetti, in due dei quali pervenni col taglio fino all' occipite, in vicinanza cioè all' apofiſi, e ne eſtraſſi nell' uſato modo da entrambi una diſcreta porzione di cervello. Nell' uno ſi riproduſſe la parte diſtrutta, ma non nell' altro, e ciò perchè non era avvertito di tenerlo nell' operazione capo volto, ſicchè il ſangue ſcolaſſe ſenza penetrare nella ferita. Di fatti nella diſſezione del cadavere, comparve ripiena di ſangue quella cavità, che ſi era formata, ſeparandone la indicata parte

del cervello. Quanto agli altri due, risanarono entrambi ed uno esaminato dopo un anno avea riprodotto il cranio con un grosso bordo calloso; il cervello però non era rifatto sibbene come negli altri, avendovi de' tubercoletti di una sostanza più ferma del cerebro, che io ho giudicato tessuto cellulare ivi condensato a riempire quel voto.

Esperimento IV.

Per la quarta prova rialzato soltanto il cranio senza staccarlo, mi riuscì benissimo di estrarne una data dose di cervello. Non lasciò poi di attaccarsi il cranio nuovamente formando un poro sancoide all'intorno. Quanto al cervello, si era questo riprodotto, e si vedeva una legger cicatrice, che segnava il luogo dove aveva penetrato il cucchiajno.

Queste quattro sperienze sono dirette soltanto a dare un' idea del tenor di procedere, che in diversi modi s' è praticato. Del resto le prove fatte furono in grandissimo numero, e fortunato per la maggior parte fu il loro successo; e siccome però può riuscire stucchevole la relazione materiale uniforme senza riferire uno ad uno, ed in dettaglio gli esperimenti, mi terrò ad esporre soltanto i risultati più generali, che pur bastano a soddisfare la curiosità filosofica. 1. Si possono distruggere nei gallinacei entrambi gli emisferi del cervello impunemente, e con isperanza d'una pronta riparazione purchè non si tocchi quel centro, da cui partono come raggianti molte fibre midollari, centro che si può tenere, come si è detto di sopra, per il corpo calloso, che anzi in fatto di tale riproduzione qualora non si mantenga una certa compressione dove mancano le ossa del cranio, il cerebro lussureggia, e cresce nella riproduzione più del bisogno, di più cioè di quanto n' era stato separato. 2. La ferita penetrante i ventricoli laterali del cerebro non defrauda il curioso osservatore della bramata regenerazione, ma allora quando giunge a pregiudicare il terzo, e quarto ventricolo, reca la morte all'animale. 3. Il sangue che penetra nel cavo della ferita ammazza quasi all' istante il pollo, il che non fa una goccia d'acqua, o di vino, campando in questo caso le molte ore, e le intiere giornate con un movimento

vimento ondulatorio continuo della testa. Questi sono i risultati generali di molte, e molte esperienze che vado proseguendo onde illustrare sempre più questo interessante ramo di Fisica animale; e siccome riguardo a grandi distruzioni di cervello non mancano ne' libri de'Chirurghi, e degli Anatomici osservazioni interessanti, ed analoghe alle esposte, non mi credo qui permesso di passarle sotto silenzio. Comincierò dunque da quelle, che possono fare immediatamente al caso, e verrò poi narrando quanto mi avvenne di leggere su questo proposito in autori degni d' ogni fede.

Un certo *Hartoeker* riportato da *Andrea Ottomar Goelike* (*a*) per assicurarsi che le ferite del cervello non sono assolutamente mortali, attaccò un cane ad una tavola, mediante un chiodo che gli traversava il cervello per un certo spazio di tempo; dopo il quale distaccatolo, gli instillò per la ferita un po di vin del Reno, e senza che verun accidente gli sovraggiungesse fu ben presto guarito. Una sperienza poco meno che eguale la leggiamo pure nelle Efemeridi Germaniche, che ne la raccontano come felicemente tentata, ed eseguita dal *Vedriez*; ed il *Coiferne* (*b*) accerta di avere appostatamente scoperte le cervella dei bruti viventi, e di averle ferite, ed intatti i nervi, i loro principj, ed i ventricoli di mezzo, averle estratte senza che ne apparisse veruna offesa nè della voce, nè del respiro, nè del senso, nè del moto. I volatili, dice, quindi vivono qualche spazio di tempo senza cervello, come può ciascuno sperimentare per se stesso ne' polli tagliando loro il rostro di sopra colla metà del capo, e cavandone la maggior parte del cervello. Finalmente a tal occasione riferisce esser cosa famigliare fino ai fanciulli il conficcare nella testa d' un pollo una spilla, per cui riportare non ne sogliono incomodo veruno, nè dare verun segno di dolore.

Quanto però mi ha incoraggito ad intraprendere l' esperimento di distruggere una porzione considerevole di cervello

(*a*) Hist. Chirurg. antiq. & modern. pag. 325.

(*b*) Miscel. Observ. Anat. & Chir. pag. 112.

in un animale caldo, per vedere se si riproduceva, ciò fu la quotidiana osservazione tanto famigliar appo i Medici, ed i Chirurghi, che le fungosità, le quali nascono sul cervello umano, distruggere si possono impunemente senza pregiudicare le solite animali funzioni del cerebro medesimo. Questi funghi altro non sono, che una porzione lussureggiante della molle, e polposa sostanza di quell' importantissimo viscere, dalla di cui integrità, e perfezione il sentimento, e tutta l'umanità dipende. E di fatti tali escrescenze nascono allora quando viene per qualche accidentale cagione distrutta e separata una parte della *Calvarie*, così che non restando equabilmente compresso il sottoposto cervello, si erge oltre il suo livello e forma de' grossi tumori protuberanti, massime che le arterie del cerebro spogliate essendo di tonaca muscolare, cedono facilmente all'urto del sangue. La rapidità poi, colla quale sorgono improvvisamente in tali circostanze questi tumori, ha ad essi procacciata la denominazione di funghi. Il costume famigliare dei Chirurghi è di legarli, e stringerli con un filo di seta, così rimanendo intercetta la comunicazione degli umori, s' imputridiscono, e cadono: alcuni poi mal consigliati operatori distruggono questi tumori col mastice, o coll'olibano cotti nello spirito di vino, oppure con delle polveri astringenti. Che che sia però di questo metodo generalmente riprovato, in qualunque maniera si eseguisca la distruzione di questi funghi, sia con rimedj corrosivi, sia col taglio, egli è certo che una parte di vera sostanza molle e midollare del cervello può essere separata, e distrutta senza punto atterrare le funzioni animali. Anzi parlando dell' uomo in particolare, basta consultare lo *Schenchio* (*a*) e le dotte opere di *Morgagni* (*b*) e di *Haller* (*c*) per trovare esempj luminosi di persone che hanno sopravvissuto a forti lesioni, ed alla distruzione di parte del cervello, al quale proposito poi merita d' essere ricordata la famosa dissertazione del Sig. *La Peyronie* fin dal principio di questo secolo stata letta nell' as-

(*a*) Lib. I. pag. 18 Francford 1665
(*b*) Lettere 11. e 52
(*c*) Elem. Physiolog. lib. 10 Sect. VII. §. 36 37 38

ſemblea della Società Reale delle Scienze di Mompelier (*a*) in cui ha fatto vedere che poſſono eſſere tagliate, e levate alcune parti del cervello e che ſuppurandoſi poſſono convertirſi in marcia, ſenza che l' infermo ne muoja, e ſenza che l'anima ceſſi d' avere le ſue percezioni ordinarie, dal che egli ne inferiva che tali parti doveſſero riguardarſi come indifferenti, non riſpetto all' uſo cui ſono elleno naturalmente deſtinate, ma atteſa la loro moltiplicità, credendo che una parte ſupplir poteſſe al difetto dell' altra.

Diſcoſtandoci poi dagli animali di ſangue caldo, e venendo a quelli di fredda tempra (*b*), meritano d'eſſere conſiderati i due fatti conſiderabiliſſimi riferiti dal *Redi*, l'uno di una teſtuggine che decapitata continuò a vivere per ventitre giorni, e l' altro di un' altra teſtuggine che priva affatto di cervello campò ſei meſi; ſenza che v' ha forſe chi ignora a' dì noſtri che le rane, i roſpi, le biſce, le vipere campano ſenza cervello un tempo più o meno lungo? L' Abbate *Spallanzani* ha pure oſſervato che alcuni animali conſervano illeſi i movimenti del cuore, e della reſpirazione anche dopo la diſtruzione del cervello (*c*), e l' Abbate *Felice Fontana* nelle ſue ricerche Filoſofiche ſopra la Fiſica animale ne racconta lo ſteſſo, e più chiaramente ebbe a dire che „on peut „ vivre lors même qu' une grande partie de la ſubſtance „ medullaire du cerveau eſt detruite (*d*)„. Le quali coſe preſe tutte inſieme combinano a ben dimoſtrare che tutte le parti del cervello non ſono neceſſarie alla vita; che ſe lumi ancora maggiori ſi voleſſero, ſi potrebbero queſti acquiſtare quando le ſperienze fatte ſui polli ſi eſtendeſſero anche ſui

(*a*) L'eſtratto di queſta Diſſertazione trovaſi nel giornale de' Letterati di Trevoux in Aprile del 1709 artic. 45 pag. 599

(*b*) Gli animali di fredda tempra altrimenti chiamati a ſangue freddo ſono quelli, nei quali un cotal fluido non è niente, o quaſi niente più caldo dell' atmosfera, o dell' acqua in cui vivono, così che introducendo il termometro nella bocca di queſti animali, e facendolo pervenire fino al ventricolo, poco o nulla s' innalza, e lo ſteſſo ſuccede applicandolo al cuore, ed immergendolo nel vivo ſangue, mentre tutto il contrario accade negli animali a ſangue caldo.

(*c*) Dei fenomeni della circolazione.

(*d*) Giornale de *Rozier* 1781 marzo.

quadrupedi. I cani, i gatti, i moutons sono certo opportunissimi all'intento, ma prima di tutto importa di assicurarsi delle vendette, a cui sono pronti i cani, ed i gatti; in appresso si dovrebbe trapanare il cranio, ed acconcio riuscirebbe il trapano degli Inglesi: di poi levando col *tira-fondo* il pezzo d' osso segato tagliare si vorrebbero le meningi, ed introdurre sotto di esse un piccolo cucchiajo d' avorio, ed estrarre in tal maniera una porzione di cervello, il quale se mai in questi animali fosse più resistente di quello che si crede, sarebbe utile che i cucchiaj, di cui s' avesse a far uso, fossero forniti d' un bordo molto sottile. Fatta la separazione del cervello si dovrebbero riadattare le meningi, chiudere si dovrebbe il sito, dove è stato segato l' osso con un pezzo di cuojo bollito, il quale potesse levarsi all' occasione per esaminare gli andamenti della ferita. Questo metodo potrebbe servire anche per altri animali.

Non sarebbero però a mio parere adattati i cavalli per simile operazione, perchè essi hanno pochissimo cervello, dipendendo dalle ossa il gran volume di tutta la loro grossa testa.

Ma queste prove per altro richiederebbero un serio esame anatomico per istabilire de' limiti fino a' quali si estende la natura, operando la riproduzione, e per cavarne quelle utili conseguenze, che potrebbero servire al buon esito di molte malattie chirurgiche. Quello però che si può con tutta ragione conchiudere si è, che la scienza delle animali riproduzioni è ancor bambina, nè dalle osservazioni che si sono finora intraprese si possono dedurre quei corollarj, che necessari sarebbero in una scienza il cui oggetto tanto è utile, e sublime. Quanto finora si è scoperto può dirsi un lampo di quanto resterebbe a scoprirsi.

Il grande *Spallanzani* (*a*), che fa balzare la testa dal tronco d' una lumaca, e in capo ad un mese lo vede rinato, che taglia alla lucertola acquajuola mani, gambe, e mascella, e coda, e strappa anche l' omero intero, e che il tutto

(*a*) Prodromo sulle riproduzioni animali dell' Abbate *Lazzaro Spallanzani* 1768 Modena

vede riprodursi, ha dato luogo all' illustre Filosofo Ginevrino il Sig. *Carlo Bonnet* di credere che il corpo di questi animali rinchiuda probabilmente una moltitudine di germi riparatori (*a*) appropriati a diversi generi di riproduzione, che si devono fare, e che ciascun germe si trova collocato e nel luogo e nella maniera che meglio conviene al suo sviluppo. L' uomo che riproduce dei grossi pezzi d' osso, dei brani di carne tagliati, e distrutti, avrà anch' egli questi germi riparatori? I polli, che risanno delle porzioni considerevoli di cervello, godranno anch' eglino di questa bella proprietà? La bianchezza, e la trasparenza che costituiscono lo stato primitivo degli esseri organici, cioè quello stato che vien detto germe, e che si trova nel primo sviluppo delle parti che si riproducono negli animali a sangue freddo, sarà egli proprio anche dei caldi animali, e dell' uomo? Quanto è certo il primo, altrettanto di difficoltà s' incontra a dimostrare il secondo. In natura tutto è graduato, e tutto è disposto ad un tal uopo. I periodi della vita animale, e le mutazioni che si osservano sono effetti costanti, ed inviolabili di quella causa meccanica, e puramente materiale, che dà il moto all' animale fino dal primo momento della sua concezione.

Da tutte le fin qui esposte osservazioni riguardo le varie riproduzioni che succedono negli animali caldi, e nell' uomo medesimo abbastanza chiaramente si scuopre, che riguardo al tempo che la natura suol impiegare nel rifacimento delle parti distrutte siegue la proporzione con cui sta il glutine alla terra (*b*). Le ossa che contengono pochissimo glutine

(*a*) Giornale di Fisica del Abbate *Rozier* mese di novembre 1777

(*b*) Tenendo dietro alla decomposizione delle ossa, de' muscoli, de' nervi, e delle altre parti che insieme unite formano la mirabile struttura del corpo animale, si risolvono finalmente in una terra friabile in massima parte calcare, ed un glutine che contiene qualche cosa d' infiammabile; la terra comunica alle parti animali la robustezza, e la loro solidità, mentre per lo contrario il glutine rende queste molli, e più cedenti: di fatti dove grandissima è la quantità della terra in proporzione del glutine, massima pure è la durezza come si osserva nella rigida fibra ossea; e dove è minore, minore pure la solidità, come graduatamente si trova ne' muscoli, nei nervi, e nel cervello, in cui in paragone della terra abbonda il glutine.

in ragione della terra ſono più tarde di tutte le altre parti a riprodurſi; vi vogliono dei meſi per queſte, quando per le altre parti molli vi abbiſognano ſoltanto dei giorni. La ſola diverſità che paſſa nella quantità del glutine, che ſi trova tra la fibra muſcolare e la molle ſoſtanza nervea, e midollare, dimoſtra queſta legge che ſiegue la natura nell' ordine delle riproduzioni. Una ferita fatta ad un animale in venti giorni circa ſi cicatrizza, quantunque la perdita della ſoſtanza muſcolare ſia grande. I nervi, che ſecondo le oſſervazioni Halleriane contengono una venteſima parte di terra, il rimanente tutto glutine, e queſto più fluido, e più ſcorrevole delle altre parti, quanto più preſto elleno ſi riproducono? Il Sig. *Lorenzo Nanoni* ci aſſicura che in meno di quindici giorni ſi riproducono i nervi, non eccettuato l'iſchiatico comunemente conoſciuto per il nervo più groſſo.

La quantità del glutine, che ſi miſchia nelle parti animali, rende queſte più cedenti, e più facili a diſtenderſi, e modellarſi: la giovinezza poi dell' animale, che è lo ſteſſo animale più gelatinoſo (*a*), preſenta per queſto riguardo una favorevole circoſtanza anche alle riproduzioni. Se ci allontaniamo un momento dagli animali caldi, e diamo un' occhiata al polipo d'acqua dolce, al lombrico, alla lumaca terreſtre, e ad altri animali, così detti a ſangue freddo che hanno fatto ſtordire il mondo per le maraviglioſe riproduzioni che ſi operano nei loro corpi, non ſono eglino del tutto preſſo che interamente gelatinoſi? La prontezza della rigenerazione del cervello dee attribuirſi appunto all' eſſere compoſto d' una ſoſtanza gelatinoſa, e più molle del rimanente delle altre parti del corpo animale.

(*a*) Un agnello di poche ſettimane ſe ſi cuoce a lento fuoco, tutto ſi ſcioglie in una mucilagine non eccettuate le oſſa, lo che dimoſtra quanto ſia gelatinoſo un animale nei primi tempi della ſua vita.