

SUL POTERE DEL SOLO ARCO ANIMALE
NELLE CONTRAZIONI MUSCOLARI.

ESPERIENZE GALVANICHE

FATTE

DAL SIG. GIOVANNI ALDINI.

Ricevute li 22 Gennajo 1809.

§. I. **L**i stretti rapporti che legano il Galvanismo alla Fisiologia impugnati da taluno, benchè protetti da luminose prove, formarono mai sempre vasto argomento d'interessanti ricerche sull'economia animale. Persuaso io dell'utilità di adunare nuovi fatti su tale proposito, mi avvisai da varj anni di estendere agli animali a sangue caldo le Osservazioni da *Galvani*, e da me già istituite negli animali a sangue freddo senza veruna metallica, o altra artificiale armatura. Mi fu cortese di sua approvazione il celebre *Alessandro Humbolt*, cui partecipai questi miei tentativi, consigliandomi a renderli di pubblico diritto, e la sua autorità facilmente m'indusse a ripeterli, e variarli come descriverò in appresso.

§. II. Non in tutti gli animali a sangue caldo è dato di riscontrare egualmente l'eccitamento delle contrazioni muscolari col solo arco animale; quelli la di cui struttura permette una più semplice, e più celere separazione dei nervi, in parità di circostanze, lo presentano con maggiore felicità. Esigesi ancora una tal quale robustezza, ed energia nel sistema nerveo, e muscolare, una certa adesione, e conservazione dell'umidità che va ad irrorarlo, per cui tentati molti, e molti animali non è da meravigliarsi, se fino a questi ultimi tempi niuno abbia ancora apprestato sicure traccie, onde ottenere le sopraccennate contrazioni.

§. III. Avendo io a questo intendimento fatti innumerevoli variati tentativi, ho dovuto convincermi che le anitre a preferenza di altri animali mostrano le sopraindicate prerogative, sebbene privi ancora non ne sieno i conigli, come apparirà dalle seguenti esperienze. Inutile fu il pensiero di ap-

plicare agli animali a sangue caldo la comune preparazione praticata negli animali a sangue freddo; la separazione dei nervi con tale metodo esigeva sì lungo tempo, che lasciava sempre a desiderare il fenomeno delle contrazioni col solo arco animale. Per profittare di tutta l'energia della vitalità riputai miglior consiglio il fare le esperienze negli animali viventi, isolando uno dei nervi crurali fino alla regione del poplite (*Fig.^a I*), e r avvolgendolo a guisa d'arco dall'opposta parte in cui era tagliato verso di un punto qualunque dei muscoli gastrocnemj. Con questa semplice preparazione cominciai dal vedere non rade volte in varj conigli eccitate cospicue contrazioni al solo appressare detto nervo ai muscoli corrispondenti.

§. IV. Comechè alcune anomalie non mi rendevano abbastanza pago delle mie osservazioni, non mi fu difficile rilevare la cagione nel travasamento di sangue che ne turbava il bramato esito. Evitai questo inconveniente col tagliare nell'animale vivente uno degli arti posteriori, facendovi colla maggiore celerità la sopraindicata separazione. Tale metodo vieppiù assicurò il fenomeno delle dette contrazioni muscolari, e i conigli da quel punto furono da me risguardati come gli animali più comodi per simil genere di esperienze. Non senza qualche difficoltà replicai le mie osservazioni in alcuni cani, e vitelli ancor vivi, essendo nei primi disgustosa, e talora pericolosa la separazione dei nervi, nei secondi troppo prolissa in modo che o nulla, o deboli soltanto comparivano le contrazioni muscolari.

§. V. Abbandonato questo incomodo genere di esperienze mi rivolsi ad animali pacati, ed innocui trasferendo a' polli comuni, e alle anitre li tentativi già da me fatti nei conigli. Ecco rendute per tal guisa semplicissime le mie osservazioni e poste a portata di chiunque per verificarle. Taglio l'arto di un pollo comune vivo ben robusto, e fatta prontamente la separazione del nervo crurale, trovo col solo arco animale eccitate forti contrazioni protratte a molto tempo; egualmente preparato l'arto di un'anitra mi compariscono le contrazioni e più gagliarde, e più diuturne in maniera che talvolta in una temperata stagione proseguono quasi ad un'ora intera. Fatta felicemente l'esperienza in uno degli arti, può ripetersi nel secondo; non possono però generalmente ottenersi da questo le contrazioni, se non sonosi già riscontrate nel primo; lo

che dimostra a mio parere il necessario concorso di una certa vitalità per osservare gl' indicati fenomeni .

§. VI. Istrutto abbastanza dalle esperienze della verità dell' enunciato fatto, amai nulladimeno ripeterlo con vario metodo, e sotto aspetti diversi . Cominciai dal levare il sospetto dello stimolo appressando, e facendo toccare leggermente ad un tempo stesso alla superficie dell' acqua le estremità di un muscolo gastrocnemio, e del nervo ischiatico di un' anitra nella maniera espressa nella *Fig.^a II*. Insorgevano le contrazioni qualunque volta il livello dell' acqua metteva in comunicazione il sistema nerveo, e musculare, e cessavano pienamente ove all' indicato fluido sostituivasi altro non deferente; tale circostanza esclude a mio avviso qualunque urto di meccanico stimolo, e comprova insieme la rapida circolazione dell' animale elettricità . Ebbi pur l' avvertenza di adoperare nelle esperienze comparative acqua temperata in modo, che nè il soverchio calore, nè il freddo portassero la menoma sensibile anomalia nei risultati .

§. VII. Affinchè nelle precedenti esperienze fosse vieppiù rimossa ogni estrahea influenza che nascer potesse da un qualunque minimo contatto dei nervi, formai l' arco animale coll' appressare soltanto fra di loro due superficie muscolari prese da uno stesso animale . A tale effetto distendo sopra una lastra di vetro (*Fig.^a III*) il nervo ischiatico di un arto di un' anitra, e sovrapposto un pezzetto di muscolo sopra la sua estremità, lo pongo in comunicazione colli corrispondenti muscoli della coscia . Evitato con questo appressamento qualunque contatto, ed urto del nervo già separato contro dei muscoli, pure ottengono gagliarde contrazioni muscolari . Questa difficile esperienza che esige molta precisione, e prontezza di preparazione negli animali a sangue caldo, può egualmente ripetersi negli animali a sangue freddo col metodo da me pubblicato nella prima parte del mio *Saggio sul Galvanismo* . Basta unire mediante un filo, e sovrapporre ai nervi ischiatici nella solita preparazione un pezzetto di muscolo di una stessa rana, e fare che venga in contatto coi muscoli degli arti inferiori; adoperate le generali cautele solite a praticarsi in simili esperienze ottengono le contrazioni muscolari, qualunque volta sia formato un arco animale, le di cui estremità sono le stesse fibre muscolari .

§. VIII. Parmi già dagli esposti fatti provata abbastanza la prodigiosa circolazione dell'elettricità animale, la quale indipendentemente da metallica, e da qualunque altra metallica armatura destasi negli animali a sangue caldo, e non dubito si manifesterà anche nella macchina umana, se con molta destrezza saranno li sopraccennati tentativi ripetuti da valenti Anatomici nelle amputazioni del braccio, e del piede. Quanto a me avendo sempre risguardate tali esperienze, come conducenti alla spiegazione dei più ardui fenomeni relativi all'economia animale, non ho ommesso di dare loro tutta l'autenticità, istituendole ancora varj anni sono a Firenze in compagnia dei celebri Anatomici *Felice Fontana*, e *Paolo Mascagni*, prestandomi pure cortesemente l'opera loro il Professore *Rolando*, e il Sig. *Bardi* attuale Direttore di quell'Imperiale Museo, non solo per ciò che riguarda li sopra esposti fatti, ma molti altri che mi forniranno argomento di altra Memoria.

§. IX. Siami intanto permesso di raccogliere dalle accennate esperienze i seguenti Corollarj.

1.° È dimostrata una perenne circolazione dell'animale elettricità negli animali a sangue caldo, la quale benchè si deducesse per analogia, non era però stata ancora verificata col fatto indipendentemente dalle artificiali armature col solo arco animale.

2.° Facendo comunicare fra di loro i nervi e i muscoli non generasi fra di loro il Galvanismo, come avvenir suole al contatto di due piastre di metalli dissimili, ma soltanto si pongono in equilibrio le elettricità sbilanciate nel sistema nerveo, e musculare; diversamente converrebbe in opposizione dei principj fisici finora conosciuti, immaginar l'eccitamento dell'elettricità mediante il contatto di sole parti muscolari.

3.° Questa prodigiosa circolazione del Galvanismo essendo dalla natura prescritta in tutto il regno animale, pare eziandio a grandiose operazioni destinata quali sono l'eccitamento del moto, e del senso. E certamente voglio io lusingarmi che i Chirurghi convinti dagli esposti fatti eviteranno in seguito colle possibili cautele le casuali approssimazioni dei nervi coi muscoli, o la fisica influenza degli strumenti che trattano, affine di non tormentare con nuove dolorose irritazioni gli infermi abbastanza afflitti dagli spasimi, che non vanno ordinariamente disgiunti dalle chirurgiche operazioni.

Fig. 1.

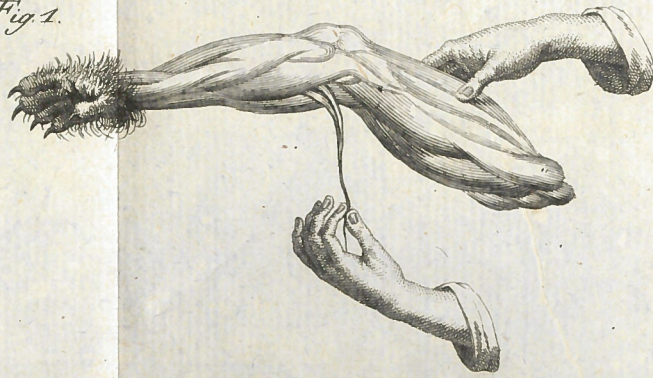


Fig. 2.



Fig. 3.

