ANALISI FISIOLÓGICA DELLE PROPRIETÀ' DEL SISTEMA MUSCOLARE
E NERVOSO PER MEZZO DEL *curaro*; DI C. BERNARD E E. KÖLLIKER.

(*Comptes Rendus*. XLIII).

ESTRATTO

Fra le tante sperienze con cui Bernard ha arricchito in questi ultimi tempi la fisiologia sperimentale, si è quella che prova qual è l'azione del *curaro* sul sistema nervoso. Ecco i fenomeni principali osservati da Bernard fin dal 1844 in una rana avvelenata con questa materia proveniente dalla Nuova-Granata. Si prendono due rane e ad una di esse s'incide la pelle del dorso, onde introdurre nella ferita un poco di *curaro* secco o in soluzione. Dopo pochi minuti i segni dell'avvelenamento si manifestano; essi consistono nella estinzione, che presto diviene completa, dei così detti movimenti riflessi. Si preparano prontamente, la rana avvelenata e quella lasciata intatta, alla maniera di Galvani e si paragona sulle due rane l'azione della corrente elettrica, applicando i due poli di una pila, ora sui nervi lombari e crurali, ora sulle masse muscolari.

Si sa cosa avviene sulla rana sana: galvanizzando i muscoli la contrazione è debole, mentre è violentissima se la corrente agisce sui nervi. Opposti affatto sono i risultati ottenuti sulla rana avvelenata col *curaro*. In questa rana i nervi spinali e tutti i tronchi nervosi, anche i più piccoli ed estremi, hanno perduto le loro proprietà; giacchè assoggettati al passaggio di una corrente anche forte non ne risulta più alcuna contrazione nei muscoli. Invece si trova che la stessa corrente applicata sui muscoli determina delle contrazioni fortissime.

Bernard istesso, e più tardi Kölliker hanno istituite delle sperienze assai conformi alle precedenti, colle quali rimane meglio analizzata l'azione singolare di questo veleno. La principale di queste sperienze consiste nel legare i vasi sanguigni di uno dei membri di una rana, o di un altro animale, lasciando intatti i tronchi nervosi. Ricordiamo qui, che un animale qualunque può

essere messo nell'impossibilità di muoversi o di muovere uno dei suoi membri, sia perchè i nervi sensitivi sono paralizzati, cosicchè le sensazioni le quali potevano determinare l'animale a muoversi rimangono inavvertite, sia perchè sono paralizzati i nervi motori e perciò resi incapaci di condurre sino ai muscoli gl'impulsi della volontà. Bernard fa l'esperienza isolando in una rana i nervi lombari, e poi stringendo fortemente tutto il corpo dell'animale sotto questi nervi che devono rimanere intatti; allora un poco di curaro è introdotto sotto la pelle in vicinanza della testa. I fenomeni che si osservano in questa rana, di cui la metà posteriore non ha più comunicazione colla metà anteriore per mezzo dei vasi sanguigni, ma solamente per mezzo dei nervi lombari, consistono nell'avvelenamento, ossia nella immobilità di tutta la parte del corpo posta sopra la legatura; mentre irritando la pelle o i nervi di questa stessa parte, si svegliano contrazioni e moti violenti nell'altra metà, o nelle membra inferiori della rana.

Kölliker ha legato sopra una rana tutti i vasi sanguigni di uno dei gastrocnemi, e poi ha avvelenato l'animale col curaro introdotto sotto la pelle del dorso. Tre minuti dopo tutto l'animale era interamente paralizzato, meno il muscolo che non ha potuto ricevere il veleno per mancanza della circolazione sanguigna.

Queste due esperienze, secondo gli autori citati, conducono del pari alle conclusioni che appresso:

1° Il curaro non ha influenza sui nervi sensitivi; cosa su cui quelle esperienze non lasciano dubbio.

2° Il curaro non offende i centri nervosi; cosa del pari evidente, dimostrata dalla possibilità che le irritazioni portate sulla pelle delle regioni intossicate, svegliano movimenti nei muscoli preservati dall'azione del veleno: giacchè questo fenomeno non potrebbe accadere senza la normale mediazione dei cerchi nervosi, ai quali risale l'azione centripeta dei nervi sensitivi, e dai quali emana un'azione centrifuga giù pei nervi motori.

3° Il curaro rispetta le proprietà della fibra muscolare, che rimane perciò contrattile se direttamente irritata: distrugge le proprietà dei nervi motori che, tentati con ogni maniera di stimolazione, hanno perduta la facoltà di condurre l'influenza sino ai muscoli a cui si distribuiscono: la quale conclusione se fosse esattamente dimostrata equivarrebbe ad una nuova dimostrazione

di quella indipendenza delle proprietà della fibra muscolare da quelle dei nervi motori, che Longet pose già in chiaro per altra via.

Ma tra le sperienze citate alcune ve ne sono che provano, che le cose non vanno appunto come è detto più sopra. Alloraquando Köl liker preservava dall'intossicamento il solo muscolo gastrocnemio mediante la legatura dei suoi vasi, questa preservazione non poteva supporre estesa al nervo motore di quel muscolo per tutta la lunghezza sua, cioè sino alle sue origini nel midollo spinale; eppure irritata la pelle di una regione qualunque del corpo, quel gastrocnemio entrava in contrazione. Rilevasi da ciò che l'azione del curaro non solo aveva rispettato i nervi sensiferi, pei quali l'irritazione cutanea giungeva ad essere sentita dai centri nervosi, non solo aveva rispettato questi centri, che erano tuttora capaci di riflettere gli effetti di quella irritazione cutanea sulle radici dei nervi motori; ma aveva ben anco rispettato questi stessi nervi motori che la conducevano sino ai muscoli, nei quali se ne manifestavano le conseguenze ogniqualvolta il tessuto non fosse offeso dal veleno; cosicchè quando l'influsso motore rimaneva inefficace, era da addebitarsene un cangiamento avvenuto per opera del curaro, non già nella fibra nervosa motrice, ma piuttosto in quella muscolare, divenuta sorda alla stimolazione operata dai nervi motori, e straordinariamente sensibile per le irritazioni effettuate direttamente su di essa. E tanto più volentieri riesce accettabile questa maniera di spiegare i fenomeni dell'avvelenamento per il curaro, e tanto più sembra preferibile all'altra precedentemente accennata, in quanto che, a dimostrarci che qualche cosa di molta importanza accade in fatto nella fibra muscolare, sta il vedere nei muscoli intossicati prolungata dopo morte ed esagerata la normale contrattilità: fenomeno molto singolare che rimane tuttora da studiarsi; cercando se, e come possa mettersi in rapporto con lo stato d'ingorgo sanguigno, che scorgesi nei muscoli degli animali avvelenati col curaro.