

DELL' AZIONE DEL PNEUMOGASTRICO

OTTECR
SIANA

GA MEDIO
CELL
13
2
MA MEDIO

NELLA MORTE PER APPICCAMENTO

Misc A 13/22

PEL DOTTORE

ARRIGO TAMASSIA

Prof. di Medicina legale nell' Università di Pavia



REGGIO NELL' EMILIA

TIPOGRAFIA DI STEFANO CALDERINI E FIGLIO

1880.



M. Maffei Sr. Maffei
in aspetto riconferma

L'A

DELL' AZIONE DEL PNEUMOGASTRICO

NELLA MORTE PER APPICCAMENTO

PEL DOTTORE

ARRIGO TAMASSIA

Prof. di Medicina legale nell' Università di Pavia



REGGIO NELL' EMILIA

TIPOGRAFIA DI STEFANO CALDERINI E FIGLIO

1880.

(Estratto dalla *Rivista Sperimentale di Freniatria e Medicina Legale*
Anno VI. 1880 F. III-IV.)

I.

Fra le cause prossime di morte nell' appiccamento, strangolamento e strozzamento, scrittori anche di non molto arretrati, quali Casper ad esempio (1), ne segnavano una, che per la sua indeterminatezza fisiologica e pei reperti negativi da cui era seguita alla tavola anatomica, dava luogo alle discussioni più vivaci, e quel che è più dannoso, poteva nei casi criminali prestarsi ad interpretazioni svariatissime. Intendiamo parlare della così detta paralisi nervosa, apoplezia nervosa, paralisi cardiaca (Nervenschlag di Casper), con cui si intendeva indicare una violenza primitiva sul sistema nervoso centrale o periferico, disgiunta però sul cadavere da una qualunque traccia materiale, che potesse almeno accennare quale parte del sistema nervoso avesse riportato l' offesa e per quale via. Da questa classe il trauma, che per quanto assai di rado, può ledere il midollo allungato ed il centro respiratorio mercè la lussazione o la frattura delle prime vertebre cervicali, veniva escluso, appunto perchè quivi la morte, per quanto prodotta da lesioni ai centri nervosi, spiegavasi chiaramente con un' azione meccanica esercitata su questi. Era perciò d' obbligo, in tutti i libri di Medicina forense, questa categoria della paralisi nervosa sine materia e senza alcuna designazione positiva. Crediamo spetti ad Edoardo Hofmann il merito d' aver pel primo tentato di scom-

(1) I. L. Casper. Handbuch der ger. med. Leichen-Diagnostik. Berlin 1857. pag. 492.

porre questo insieme di fenomeni letali in taluno dei suoi fattori, additando come causa primitiva di morte la compressione del decimo, da cui, come lo dimostrano le risultanze sperimentali della fisiologia, possono conseguire alterazioni fatali nell'innervazione cardiaco-polmonare. Egli infatti nel Marzo 1876 nella Società dei medici di Vienna (1), poggiandosi principalmente sulle esperienze di Thanhofer, richiamava l'attenzione sulle conseguenze della improvvisa compressione del decimo sulla innervazione cardiaca durante l'appiccamento. Poscia nello stesso anno il Liman nella sesta edizione del suo Trattato (2), cancellando giustamente la già indicata espressione vaghissima di Casper, raccoglieva l'idea di Hofmann, osservando come la compressione del decimo e la stagnazione del sangue al cervello per compressione dei vasi al collo potevano indurre la rapida perdita dei sensi e la morte, ancor più celaramente d'ogni altro meccanismo di asfissia. Due anni appresso lo stesso Hofmann nel suo classico Trattato (3) formulava più nettamente il suo concetto colle parole seguenti, che noi, per la somma importanza dell'argomento, quasi letteralmente traduciamo. « Anche la
 « possibilità egli scrive, di una compressione del vago, che giace nella
 « stessa guaina della carotide e della giugulare, non deve essere trascu-
 « rata. L'importanza di questo nervo, specialmente come nervo d'ar-
 « resto (Hemmungserv) del cuore, deve persuadere che siffatta
 « compressione non può essere indifferente; ed è degno di nota su
 « questo punto che Waller impiegò la compressione del decimo
 « come mezzo anestetico, giacchè coloro, in cui tale compressione
 « si praticò, caddero per terra come colpiti da folgore, anche in
 « seguito a discreta compressione del decimo; ed è pur da notarsi
 « che il Prof. Thanhofer in Buda-Pest vide perdere i sensi e i polsi
 « uno studente, al quale anzichè un solo vago, come sollevasi a scopi
 « fisiologici, mediante le unghie delle dita si compressero ambedue
 « questi nervi ». E più avanti (4), trattando dello strozzamento,

(1) Hofmann. Ueber den Tod durch Erhängen. Mittheilung des Vereins der Aerzte in Nieder. Oesterreich. Wien 1876. pag. 4.

(2) Liman. Practisches Handbuch der gerichtlichen Medicin. VI. Auflage 1876. pag. 642.

(3) Ed. Hofmann. Lehrbuch der ger. Medicin. Wien. pag. 525-526.

(4) Op. cit. pag. 557.

Hofmann nota che pur quivi, oltrechè della compressione vascolare, devesi tener conto dell'irritazione meccanica delle terminazioni periferiche del vago, essendosi provato da Claude Bérnard e da Falk che tale irritamento traumatico può indurre per sé solo un arresto della respirazione.

Tale dottrina derivata dalla stessa fisiologia e valevole in apparenza a dar spiegazione di gravissimi fenomeni fisio-patologici mercè un'azione meccanica quasi insignificante, quale può essere la semplice compressione d'un filamento nervoso al collo, venne accolta con favore da molti, quale lo Spillmann (1) ed il Levy (2) in Francia, il Filippi (3) e da noi stessi, che scriviamo, fu sostenuta nelle nostre lezioni e nelle nostre conferenze pratiche di Medicina forense. Noi le facemmo buon viso, perchè dessa pareva offrirci argomenti sufficienti a spiegarci la somma rapidità della morte in parecchi casi d'appiccamento e modi congeneri, il prodursi della morte a laccio o a compressione al collo non molto protratta e non molto violenta e rozza, e finalmente il reperto quasi negativo, che da taluno scrittore, anche assai autorevole, è fatto rilevare in consimili casi: si poteva infatti qui supporre la probabilità di parecchie condizioni fisiopatologiche; cioè la paralisi cardiaca in seguito alla compressione del decimo, o meglio in seguito all'improvviso arresto della sua attività funzionale, quale si osserva nella fulminazione del nervo stesso mediante forte scarica elettrica (Budge); oppure un'azione violenta sul midollo allungato e quindi al centro respiratorio per effetto dello shock, cui sarebbe sottoposto il decimo; avremmo quindi avuto in questo ultimo caso una paralisi respiratoria, più che circolatoria. — Ci riserbiamo però più tardi di vedere fin dove fisiologicamente son compatibili queste conseguenze della compressione del decimo. Limitiamoci per ora a constatare che si ritiene la compressione dei decimi possa divenir letale per queste vie.

Noi abbiamo dato la precedenza all'osservazione di Hofmann, perchè è la prima volta che la compressione al collo si mette in

(1) *Annales d'Hyg. et Méd. légale* 1878. pag. 564.

(2) *Annales d'Hyg. et Méd. légale* 1879. pag. 475.

(3) Filippi. Caso di morte per autostrangolamento. *Rivista Sperimentale* Anno V. Fasc. III. pag. 323.

armonia con risultati fisiologici. Per essere però storici conscienciosi, dobbiamo avvertire che fin dal 1822 il Fleischmann nella sua Memoria sui diversi modi di morte nello strangolamento (1) da molti citata e da pochi consultata direttamente, scriveva: « Quando il laccio si spinga si addentro nel collo che i nervi, e specialmente il nervo vago e i nervi che vanno al cuore (Herzgeflecht), rimangono contusi, in allora si avrà paralisi polmonare, e colla respirazione cesserà contemporaneamente la circolazione ». Un anno più tardi (1823) Teodorico Romeyn Beck (2) attribuiva nell'appiccamento la morte alla compressione ed alla paralisi dei nervi respiratorii, da cui conseguiva la paralisi polmonare. E questo si ripete nelle edizioni successive dell' opera del Beck fino alla decima edita da Giovanni Beck (3), (1851) nella quale leggonsi queste parole: « Non deve essere trascurata come causa di morte in questi casi la compressione dei nervi al collo. Gli esperimenti di Brodie rendono indubitata la parte attiva, che a quest' esito estremo ha tale compressione dei nervi ». Così notiamo pure che Foderé (4) tenne conto grandissimo dell' effetto letale della compressione dei decimi al collo, giacchè ricorda che, qualora l' appiccamento e lo strangolamento non siasi effettuato con gran forza, la morte può insorgere non tanto per compressione dei vasi al collo, quanto dei nervi grandi e mezzani di questa regione. — Nè vogliamo che passi inosservato che quasi tutti gli scrittori hanno notato che l' appiccamento e lo strangolamento possono indurre alterazioni gravissime nella fonazione.

II.

Tale è la tesi messa innanzi da Hofmann e da Liman; ma per quanto dessa n' appaia seducente, dobbiamo poi confessare che, anche senza opporre argomenti d' indole sperimentali, quali addurremo

(1) Fleischmann. Ueber die verschiedenen Todesarten der Strangulirten (*Henke's Zeitschrift*. II Jahrg. II Heft. p. 323).

(2) Theodorice Romeyn Beck. Elements of medical Jurisprudence. Vol. II 1823. pag. 458 e segg.

(3) Theodorice Romeyn Beck, and John R. Beck. Elements of medical Jurisprudence. X Edition. Vol. II. p. 466. Albany 1851.

(4) Foderé. Traité de Méd. légale. Tom. III. 137. IV. Ediz.

più innanzi, mediante il solo esame delle condizioni anatomiche, fisiologiche e meccaniche in cui la supposta compressione dei vaghi dovrebbe prodursi, e mediante la critica imparziale dei casi clinici su cui dagli Autori citati si vuole poggiarla, essa si presta agli appunti più gravi. Anzitutto dal punto di vista puramente storico, deve far meraviglia che quasi tutti gli scrittori di medicina legale tranne quelli che abbiamo ricordato, abbiano trascurato questo momento importantissimo di morte istantanea. Nè si creda ciò dipendere dall'ignoranza loro circa le conseguenze generali delle lesioni del decimo; poiché se gli scrittori antichi non potevano conoscere l'intricata funzione di questi nervi, quale venne dimostrata dalla fisiologia moderna, avevano però idee ben chiare sull'azione sommaria di essi e sulle conseguenze delle loro lesioni: citiamo, ad esempio, Zacchia il quale (1) dimostra come la lesione dei nervi ricorrenti induca l'afonia, e Morgagni (2), che precorrendo le ricerche moderne, in via sperimentale provava che la legatura nel cane dei nervi decimi al collo ne determinava la cessazione d'ogni funzionalità, tanto che l'animale moriva dopo alcuni giorni, come se, anzichè legati gli si fossero tagliati que' nervi; e circa gli esiti letali della compressione del decimo da lui riferiti di Schrader, di Bohn, di Varignon, egli tende con Bagliivi ad ammettere che quelli possano esser dipesi dall'aver questi sperimentatori legate le carotidi assieme al decimo, giacchè, soggiunge, nervi e carotidi son sì vicini, da esser facile prendere quest'abbaglio. È vero per altro che subito dopo d'aver emesso questo dubbio un po' irriverente 'contro costoro, si corregge, non concedendo che uomini siffatti abbiano dato quest'errore e cita, quasi a cancellare ogni impressione dubitativa, le esperienze di Valsalva, che vedeva vivere per tempo abbastanza ed anche indeterminato, animali, cui aveva legato le carotidi.

Ma, come facilmente si scorge, le esperienze di Morgagni anche assimilando gli effetti della legatura dei decimi con quelli della compressione istantanea ed indiretta, dimostrano la possibilità della morte

(1) Zacchia. *Quaest. med. leg.* lib. V. Tit. II. *Quaest. IV.* N. 16 Lugd. 1726. Sed etsi nervi recurrentes vulnerati fuerint et abscessi, hominem aphonum et absque loquela remanere necessest.

(2) Morgagni. *Epist. anat.* XIII. N. 27. *Op. omnia* Vol. II. p. 255. Patavii 1753.

dopo parecchi giorni, non già dopo alcuni momenti, come occorre durante l'appiccamento, tant'è vero che nella sua classica lettera sulla morte per appiccamento (Lett. 19) egli non pone fra le cause immediate di morte questa compressione dei vaghi, le cui conseguenze egli aveva già conosciute. Su ciò quindi è d'accordo coi risultati della fisiologia moderna, e se ci si permette, anche con quelli che noi abbiamo dedotto dalle indagini sperimentali, e che andremo più tardi esponendo. È vero per altro che abbiamo i fatti di Schrader, di Bohn, di Varignon, che attesterebbero la possibilità della morte istantanea per offesa ai soli decimi. Qui manca alla critica ogni terreno, giacché non possiamo desumerne le condizioni sperimentali che dal succinto cenno che ne fa Morgagni; e davanti alla incredulità di questo Sommo, ed ai risultati sperimentali moderni, costantemente in contraddizione con quelli accennati da Schragger e dagli altri, ne sembra permesso almeno il non trarre da essi alcun criterio pro o contro la tesi in discorso. Se davvero le esperienze di Schragger, di Bohn, di Varignon avessero avuto quella importanza decisiva, che a tutta prima potrebbe supporre, indubbiamente gli scrittori di medicina legale contemporanei, o quasi, non avrebbero esitato a far emergere come causa immediata di morte, sia nell'appiccamento, che nelle lesioni al collo, la compressione, o meglio l'arresto della funzionalità dei nervi vaghi. Ma né il Bohn, né il Pyl, né il Valentin, fanno il menomo cenno di ciò; e tutti in coro derivano la morte dalle solito cause, quali l'asfissia, la compressione vascolare, la apoplessia o paralisi nervosa, sempre però, rispetto a quest'ultima, usando vaghissime designazioni. Di quest'opinione troviamo tutti i moderni, tranne naturalmente gli ultimi autori citati e l'Hofmann ed il Liman; anzi quando i primi, o nel trattato dell'appiccamento o delle lesioni violente al collo, si intrattengono circa le conseguenze delle offese ai nervi del collo, combattono la tesi della letalità immediata della compressione improvvisa del decimo. Così vediamo Tardieu (1) ascrivere alle alterazioni nella innervazione del decimo soltanto l'eventuale estinzione della voce, la difficoltà di deglutire, il senso di freddo, lo stordimento ecc. ecc.. Taylor è

(1) Tardieu. Étude méd. lég. sur la pendaison ecc. ecc. Paris 1870. pag. 17.

ancor più esplicito. Si suppose, egli scrive, (1) che l' immediata causa dell' arresto della respirazione fosse la compressione dei nervi al collo; ma è estremamente improbabile (*highly improbable*) che in mezzo alle contingenze in cui ha luogo l' appiccamento, il laccio possa esercitare sui nervi stessi tale compressione, da impedire direttamente l' esercizio delle loro funzioni; nel gran numero dei casi di appiccamento per suicidio — che di solito si compiono con molta violenza — la compressione sui nervi non può propriamente esistere; e nell' appiccamento violento la sporgenza della parte anteriore del collo deve bastare a prevenire che questi piccoli filamenti nervosi rimangano compressi in tal grado. — Ogston (2) fa notare che « solo negli esperimenti sugli animali si riscontrarono lesioni ai nervi del collo in conseguenza della compressione del laccio ». Così Woodmann e Tidy (3) e Briand e Chaudé (4) si intrattengono sulla possibilità di una morte immediata in seguito alla lussazione delle prime vertebre cervicali durante l' appiccamento, ma omettono qualunque cenno riferentesi alle conseguenze di una lesione qualunque dei nervi vaghi.

Che se noi veniamo ad esaminare ben d'avvicino la topografia, i rapporti del pneumogastrico al collo, ed il modo d' agire su d' esso del laccio o della semplice compressione (strozzamento), troviamo argomenti per ammettere che in questi generi di morte non si può riconoscere un' offesa isolata al solo pneumogastrico; oppure, anche riconoscendola, questa deve ridursi ad un fatto lievissimo, incapace per sè a dar ragione del menomo sintomo morboso. S' immagini infatti un laccio applicato al disopra o al disotto dell' joide e teso dal peso più o meno completo della persona, oppure girante più o meno strettamente attorno al collo. — La compressione, per quanto viva si supponga, non si può concentrare in due punti

(1) Taylor. Principles and practice of med. Jurisprudence II. Ed. London 1875. Vol. II. pag. 34.

(2) Ogston. Lectures on medical Jurisprudence, edited by Francis Ogston. London 1878 pag. 524.

(3) Woodman and Tidy. A handy book of forensic Medicine and Toxicology. London 1878, pag. 934.

(4) Briand et Chaudé. Manuel complet de Médecine légale 40. Edit. 1880. Vol. I. pag. 609.

isolati della regione compresa dal laccio; ma più o meno uniformemente vi si diffonde, e viene ad agire sui pneumogastrici in via assai mediata, spingendo cioè contr' essi la cute, le giugulari esterne, i muscoli, le aponeurosi, la carotide e la giugulare interna, che stanno nella medesima guaina, e tendendo a cacciarli contro i cordoni del simpatico ed i muscoli anteriori della colonna vertebrale. — E se invece di un laccio immaginiamo la compressione sulla regione anteriore del collo, esercitata da una mano o da qualunque altro strumento qualsiasi, come può avvenire nello strozzamento, pur allora per quanto la zona compressa, sia assai più circoscritta, i pneumogastrici ne risentiranno sempre gli effetti mediatamente, conforme a quanto occorre nei casi or ora considerati. — Nella sintomatologia che deriverà da siffatte compressioni al collo, bisognerà quindi tener conto non solo degli effetti fisiologici conseguenti all' eventuale violenza sul pneumogastrico; ma ancora di quelli derivanti da contemporanee lesioni di organi nobilissimi, quali la trachea, i grossi vasi e fors' anche gli stessi cordoni del simpatico; onde ciò che si vorrebbe espressione della sola lesione del decimo, necessariamente deve considerarsi la somma di molti momenti fisiopatologici di non lieve importanza. Che se poi volessimo anche far astrazione (concessione non giustificata dalla pratica e dalla topografia delle parti) dagli effetti della compressione dei grossi vasi del collo, della trachea e dei cordoni del simpatico, supponendo il decimo in tali condizioni da poter raccogliere soltanto su sè stesso tutta la violenza che gli può venire dall' innanzi, neppure allora si dovrebbe attendere un grande effetto meccanico, e quindi neppure grande apparato di sintomi, perchè l' urto non irromperebbe e si arresterebbe sul solo nervo, ma si diffonderebbe immediatamente alle parti a questo sottostanti; e ciò per la ragione tutta anatomica che il nervo posteriormente vien respinto contro strati abbastanza spessi di tessuti aponeurotici, cellulari e muscolari, incapaci, per la loro mollezza, ad opporre grande resistenza alla spinta ricevuta, ed a serrare il nervo tra il corpo ledente ed un corpo resistente sottostante. È evidente in allora che in questi casi più che eccezionali da noi supposti, l' offesa al decimo rimarrebbe sempre poco apprezzabile, e la sintomatologia che ne conseguirebbe, pur disgiunta da quella data dalla compres-

sione dei vasi del collo e della trachea, non si potrebbe ancor considerare come esclusiva lesione ai decimi, poichè non si riuscirebbe ad eliminare dai suoi fattori l'effetto della compressione del simpatico. — In tutti quindi questi casi mediante semplici considerazioni anatomiche si può escludere, o per lo meno scemare d' assai, un' azione prevalente del decimo nel produrre la morte. — Nè ci si opponga che coll' infossare profondamente il dito tra la trachea e lo sternocleidomastoideo, si può giungere alla compressione del solo pneumogastrico. Ma, oltrechè questa evenienza nella pratica medico-legale non potrà mai presentarsi, (giacchè nell' appiccamento e nello strangolamento si comprendono sempre ampi tratti del collo, e nello stesso strozzamento è inevitabile la compressione della laringe o della trachea) noi dobbiamo qui notare che per quanto autorevoli siano gli scrittori (Thanhofer, Czermak, Waller, Concato, ecc.), che parlano di questa compressione digitale dei pneumogastrici, e per quanti alcuni, quali il Thanhofer ed il Concato siansi studiati di isolare, durante la compressione, questi nervi dai vasi, l'isolamento desiderato deve esser stato sempre incompleto, in causa della giacitura e dei rapporti di questi nervi, e si avrà quindi avuto, contemporaneamente alla loro compressione, quella dei vasi al collo; il che vuol dire che vi si sarà accompagnato un disturbo idraulico cerebrale, che necessariamente avrà modificato quella sintomatologia, che sarebbe conseguita alla lesione dei soli pneumogastrici.

A queste considerazioni d' indole puramente anatomica dobbiamo soggiungerne altre desunte dalla fisiologia sperimentale. Questa, come già aveva osservato Morgagni, per mezzo dei lavori ormai classici di Schiff, di Traube, di Vulpian, di Frey ecc. ecc. ha dimostrato che negli animali il taglio d' ambedue i decimi, pur arrecando gravi disordini respiratorii e circolatorii, non induce necessariamente la morte istantanea, come occorre nell' appiccamento, strangolamento e strozzamento. Gli animali così operati possono vivere parecchi giorni ed anche parecchie settimane, perendo nella maggior parte dei casi per lesioni polmonari, sulla cui genesi regna il massimo dissidio fra gli autori. Ora mettendo a paro, nell' efficacia fisiologica

la compressione colla legatura, e riferendo all' uomo quanto si osserva nei bruti, v'ha abbastanza per indurre in via aprioristica che la compressione bilaterale del decimo, per quanto valga in seguito a dar origine a gravi complicazioni ed anche alla morte, non può valere per sè sola a troncarsi in modo quasi fulmineo la vita.

III.

Ed a queste ultime conclusioni si giunge ancora, esaminando bene intimamente quei fatti clinici che servirono di fondamento alla dottrina di Hofmann e di Liman, e quelli ancora che, non ricordati da questi autori, ma registrati nella scienza (specialmente nella chirurgia) forniscono materiali preziosi alla storia della patologia del decimo. Converrà però che in quest' esame entriamo in qualche dettaglio minuto; poichè i cenni riassuntivi, quali vediamo in Hofmann e Liman, non valgono a dare un'idea sufficientemente esatta del modo di produzione dei sintomi e del loro decorso.

Tali casi possono essere divisi nelle seguenti categorie:

a) Quelli in cui vi ha dall'esterno una compressione sulla regione del decimo, istituita a scopo puramente sperimentale o terapeutico.

b) Quelli in cui si ebbe un' offesa alla regione del decimo per trauma od altra lesione violenta.

c) Quelli nei quali, per malattie circostanti, si ebbe qualche alterazione diretta od indiretta sul decimo.

a) Nel 1868 Czermak (1) riferiva d'aver compresso su sè stesso, mediante il dito, alla destra del collo, quel punto in cui la carotide sta sotto al bordo interno dello sternocleidomastoideo. Ne conseguì che il cuore rimase per brevi istanti in diastole; poscia diede luogo a pulsazioni più gagliarde del normale, ma però meno frequenti. La respirazione si rallentava, ed anche se non interveniva la volontà, subiva grandi pause. Ad ogni ripetizione

(1) Ueber mechanische Reizung der N. Vagus beim Menschen (*Jenaische Zeitschrift für Med.* Vol. II. p. 381; Vol. III. p. 455. — *Prager Viertel. für prakt. Heilk.* 1868. V. 100 p. 30).

dell' esperimento corrispondevano sempre i medesimi sintomi cardiaci e respiratorii. Nel punto in cui si esercitava la compressione, Czermak notava prodursi un rigonfiamento pulsante, che egli ritiene derivante dall' inspessimento e dallo sfiancamento della carotide; rigonfiamento che contribuisce, secondo Czermak, a render possibile la compressione del vago.

Nel 1870 Concato (1) riferiva d' avere nell' ottobre 1869 su un malato di dispnea, per ipertrofia di cuore ed endocardite, praticata una compressione nella parte sinistra del collo a livello della cricoide, internamente al muscolo sternocleido-mastoideo mercè la punta del pollice destro rivolta all' interno; infossò perciò il dito quanto bastava per avvertire l'urto diastolico dell'arteria. Il rallentamento, egli scrive, delle diastoli fu così immediato e lungo, che io guardai tosto in viso al malato, temendo di vederlo piegarsi sulle ginocchia in sincope; non aveva neppur alzati gli occhi, che avvertii la carotide e la radiale rifarsi e pulsare con forza ed ampiezza in apparenza maggiore di prima, e senza che nella fisionomia del paziente si scorgesse indizio di tanto cambiamento. L' aumento del tempo interdiastolico si mantenne successivamente per 3-4 diastoli, e poi tornò alla norma. — Concato ammette questi fenomeni esser conseguenza della compressione del vago a sinistra, giacchè, egli soggiunge, avendo portato pressione sull'arteria carotide destra, fino ad aversi la cessazione del battito alla temporale, non ebbe diminuzione di pulsazioni cardiache. — Egli opina tal differenza di reazione fisiologica del vago doversi a qualche anomalia di rapporti topografici dei nervi stessi. Noteremo qui che Concato dichiara di non aver conosciuto, nel tempo in cui praticava questa compressione, l' articolo di Czermak, che noi abbiamo or ora riportato.

Waller nel 1871 (2) riconoscendo che nell' uomo, in seguito alla compressione del decimo, si ottengono quei fenomeni che si osservano negli animali, proponeva la compressione del decimo al collo come anestetico durante le operazioni chirurgiche; egli

(1) Concato. Sulla fisiologia e fisiopatologia del cuore. (*Rivista Clinica di Bologna* 1870. N. 1 e 2.)

(2) A. Waller. Ueber die compression des N. vagus als Mittel zur Erzeugung von Astenie oder Anästhesie bei chirurgischen Operationen. (*Allgem. Wien. med. Zeitung* 1871. 9. — *Prager Viert. für prakt. Heilk.* 1871. III. pag. 88.)

ricorda (come si trova in tutti gli Autori) che gli antichi Assirii si valevano a tale intento di questa compressione, e che Aristotele descrive maestrevolmente i sintomi conseguenti a questa. Waller aggiunge qui d' avere fin dal 1842 fatta la compressione del vago al collo in donna affetta da istero-epilessia. Questa all' istante della compressione cadde come colpita da fulmine, con muscoli rilasciati, senz' altro segno apparente di vita. Dopo breve tempo ritornarono i sensi e i movimenti, restando però un certo grado di debolezza e di stanchezza. Così l' A. riferisce pure d' avere praticata, con successo di anestesia completa, la compressione del decimo durante la riduzione d' una lussazione alla spalla, osservando che, dopo 2-3 minuti di compressione, cessavano di battere le carotidi. Nota poi Waller che così operando, non si può andar incontro a pericolo di morte, giacchè se anche il paziente per la compressione del decimo cade come fulminato, la respirazione e l' attività cardiaca non cessano mai, nè si ha esempio di irritabilità perdurata dopo tale compressione.

Nel 1875 il Prof. v. Thanhofer (1) riferiva che a scopo sperimentale lo studente Kowacs comprimevasi a destra il vago, infossando l' unghia d' un dito della mano sinistra in corrispondenza del bordo interno dello sterno-cleidomastoideo e del bordo esterno della cartilagine tiroidea, evitando così la carotide (die Carotis ablenkend). Dopo 12 esperimenti di questo genere, si ebbe per risultato complessivo che il polso e l' attività cardiaca si rallentano, tanto che il cuore può esser portato al silenzio. In seguito lo stesso studente praticò su sè stesso la compressione bilaterale dei vaghi, in tal modo che coll' indice della mano sinistra comprimeva, come precedentemente, a destra; mentre il pollice della stessa mano si infossava nella regione corrispondente di destra. Dapprima, forse perchè, scrive Thanhofer, ambedue i vaghi non erano contemporaneamente compressi, non si ebbero fenomeni rimarchevoli. Insistendo però, dopo avere avuta una specialissima curva sfigmografica, lo studente non diede più risposta alle parole del professore, continuando a comprimere spasmodicamente il vago. La linea del polso dimostrava

(1) v. Thanhofer. Die beiderseitige mechanische Reizung des Nervus vagus beim Menschen. (*Centralblatt für. d. med. Wiss.* 1875. p. 433 e segg.)

grande depressione, ed assai rallentato n'era il cuore. Il paziente era rimasto attonito, con occhi vitrei, senza abbandonare la mano dal collo e senza rispondere; solo mercè grande forza, Thanhofer riuscì a staccare dal collo la mano, la quale insisteva nella flessione assunta durante la compressione. Per quanto libero al collo, quel giovane non riacquistò sì presto i sensi; aiutato a rizzarsi, cominciò a riprendere l'attività muscolare ed anche la coscienza, tanto che poté lavarsi con acqua fredda, senza esser però in grado di reggersi sui piedi. Il polso era normale, ma vibrato; vibrato pure le pulsazioni e chiari i toni del cuore. — Portato il paziente fuori del laboratorio, si mantenne in lui la vertigine con un senso di stringimento a tutto il corpo, ma specialmente al cuore. Il polso che prima delle esperienze dava 80 battiti, due ore dopo ne dava 74. Il paziente ebbe pure qualche brivido e tendenza al vomito. Dormì la notte, ed il giorno dopo accusava pesantezza e dolor del capo.

Löwit (1) scrive che, dopo le esperienze cliniche di Czermak e di Thanhofer, in una sua ammalata, per preceduta difterite tonsillare affetta da ambascia respiratoria, da acceleramento nel polso, e in cui egli riteneva offesa la funzionalità del decimo, allo scopo di agire su questo, ne praticò al collo la compressione e l'eccitamento elettrico lungo il suo decorso ora a destra ed ora a sinistra: e ciò due volte al giorno per nove giorni di seguito. Ma egli non riuscì mai ad avere diminuzione nella frequenza del polso. Löwit tende per ciò ad ammettere che nella sua malata i vaghi giacessero in posizione sì sfavorevole, da non poter esser raggiunti nè dalla compressione nè dalla corrente.

b) Delle storie di lesioni traumatiche ai vaghi, noi raccogliamo quelle che riteniamo più importanti, valendoci delle indicazioni offerteci da Guttman (2) e da Fischer (3),

(1) Löwit. Über einen, einer einseitigen Vaguslähmung ähnlichen, Symptomencomplex. (*Prager Viert. für prakt. Heilk.* 1879. N. F. pag. 27).

(2) Guttman. Zur Erkenntniss der Vaguslähmung beim Menschen. (*Virchow's Archiv* 1873; Vol. 59 p. 51 e segg.)

(3) Fischer. Die Krankheiten des Halses. (Pitha und Billroth's Handbuch der Chir. Vol. 3. pag. 53. — *Deutsche Chirurgie* von Billroth und Lücke Liez 1880. 44 pag. 72).



Roux (1), estirpando a sinistra del collo un tumore carcinoma-toso, vide arrestarsi nel paziente la respirazione ed il polso farsi più lento. Si slegò l'arteria e si liberò il vago, che era stato compreso nella legatura. L'ammalato morì dopo mezz'ora. Guttmann però qui osserva che questa legatura del decimo non si può ritenere l'unica causa di morte.

Robert (2) crede di aver legato la carotide assieme al vago. Fatta la legatura, il paziente gridò di sentirsi soffocato; si fe' rauco, e perdette i sensi. Ma si riebbe, conservando la voce fioca.

Boinet (3) dice, che nel legare la carotide, ogni volta si toccava il vago corrispondente per isolarlo, si aveva vomito, ma nessun disordine respiratorio.

Kappeler (4) riferisce che, malgrado la recisione completa di un pezzo di vago (un mezzo pollice) a destra, vide il paziente non presentare alterazioni che nel dominio del laringeo inferiore (paralisi della corda vocale destra, raucedine), senza alcun aumento di polso. o disordine della respirazione.

Stromeyer (5) dà notizia d'un soldato cui una palla alla sinistra del collo, passando dietro la carotide, aveva contuso il decimo comprimendolo contro la colonna vertebrale. In seguito a ciò cessò a sinistra il mormorio vescicolare al polmone; nè più si riattivò. L'ammalato morì dopo 3 settimane. Alla sezione si trovò che il neurilemma del decimo aveva contenuto lattiginoso. Il vago destro, che era stato pur esso sfiorato, presentava un leggero ingrossamento nel suo neurilemma.

Demme (6) riferisce tre casi di lesione al decimo, di cui due di propria osservazione, il terzo di Verga. Nei primi due la palla aveva colpito il bordo interno del muscolo sterno-cleido-mastoideo. La respirazione si era fatta profonda, stertorosa, quasi dispnoica, con afonia e diminuzione del mormorio vescicolare; il polso piccolo, più frequente del normale. Ambedue guarirono. — Il caso di Verga

(1) *Gaz. des. Hôpil.* 1853. N. 102

(2) *Gaz. des. Hôpil.* 1853 V. 102.

(3) *Id. id.* *Id.*

(4) *Arch. der Heilkunde* 1864 pag. 271.

(5) *Maximen der kriegsheilkunde* 1861. Hannover p. 116.

(6) *Allgem. Chir. der kriegswunden.* Würzburg 1861. Vol. II. pag. 83.

offriva gli stessi sintomi; ma qui si organizzò una pneumonite, per cui il malato morì dopo tre settimane.

Fearn (1) vide, dopo una ferita da taglio al decimo, manifestarsi dispnea, movimento di deglutizione, cui tenne dietro la morte dopo tre settimane.

Labot (2) tagliò un vago con esito fausto.

Billroth (3) tagliò un vago per mezzo pollice; non si ebbero anomalie nel polso e nella respirazione, ma paralisi nel territorio del ricorrente, con voce rauca. La morte occorse dopo tre mesi.

Morell Mackenzie (4) descrive un caso di paralisi della corda destra vocale e disфонia relativa per ferita del vago, con coesistente lesione d'altri nervi.

E perciò che concerne l'effetto dei traumi alla laringe, condizione che si verifica specialmente nello strozzamento, Fischer (5) così scrive: « un colpo od una forte compressione colle dita sulla laringe, tanto ricca di nervi, può senza frattura o senz'altra lesione improvvisamente indurre la morte per shock, o per arresto di respirazione. Se non si ha la morte, può insorgere una perdita più o meno lunga della coscienza. È questo il modo con cui certi assassini (garotteur) fan perdere i sensi alle loro vittime ». — Qui Fischer allega due casi; l'uno di Robinson, riportato nel *New-York med. Record* (Maggio 1879) relativo ad un tale che, dopo aver riportato un colpo sulla laringe, non poté più articolare parola e soffersse per tre settimane di dispnea; l'altro di Schrötter e concerne un tale che, dopo un colpo di sbarra di ferro sulla laringe, offriva stravasi con abbassamento di voce. Ma più avanti lo stesso Fischer (6) dubita che la sola commozione senza altra lesione dimostrabile possa valere a produrre quei gravi sintomi accennati (perdita di sensi, dispnea). Egli infatti soggiunge che il caso di Liston d'una ragazza, che, cadendo colla laringe su una pietra,

(1) *Prov. Med. and Surgery, Journ.* Sett. 1847. N. 18.

(2) Günther's *Operationenlehre* p. 73.

(3) *Chir. Klin. Wien* 1868 p. 58 id. id. 1870.

(4) Morell Mackenzie. *Die Krankheiten des Halses und der Nase: deutsch übersetzt von Felix Semon I. Theil.* Berlin 1880. p. 583.

(5) Fischer. *Op. cit.* p. 72 e segg.

(6) Fischer. *Op. cit.* p. 75.

divenne dispnoica e quasi moribonda da richiedere l'immediata tracheotomia, non prova abbastanza l'efficacia della sola commozione, perchè si può supporre che qui sia occorso spandimento di sangue nella glottide.

A conferma di questi dubbii, ne piace aggiungere le conclusioni di un lavoro di Guterbock (1) circa le lesioni al collo. Questi, cioè, non crede alla letalità di tale compressione alla laringe e confessa di non poterne produrre casi autentici. Egli invece ritiene che più della così detta commozione nervosa, abbiano parte prossima alla morte od alla dispnea i disordini circolatorii determinati dal trauma, fra i quali un acuto spasmo della glottide, che nel cadavere non può sempre rinvenirsi.

c) In questa categoria troviamo casi di Guttman, Cavafy, Tuizek, M. Mackenzie.

Guttman (2) riferisce di un fanciullo di 6 anni e mezzo che, dopo 14 giorni di differite, improvvisamente è preso da torcicollo a destra, da debolezza nelle due estremità inferiori, tanto da vacillare in avanti: contemporaneamente presenta respirazione dispnoica, profonda, rallentata, pulsazioni a 120, senza febbre e vomito: Guttman crede trattarsi di paralisi del decimo, e di diffusione di tale paralisi al centro di questo che, come è noto, trovasi nel midollo allungato: non si accenna ad esito letale.

Il caso descritto da Cavafy (3) concerne un uomo di 32 anni, il quale soffriva di palpitazione cardiaca con accessi fortissimi di ansia precordiale. In questo stato il polso oscillava tra 176 e 288. Cogli eccitanti, col moto, il giorno dopo il malato offriva polso debole ed irregolare, oscillante tra 80 e 100, con rumore sistolico al cuore. L'Autore spiega questo fatto colla paralisi delle fibre del decimo sostenuta da scarsa alimentazione e consecutivo esaurimento generale.

Tuizek (4) riferisce d' un uomo di 36 anni, che soffriva di forte aumento di pulsazioni cardiache e di grande abbattimento di respira-

(1) Guterbock. Die Verletzungen des Halses (*Viertel. für ger. Med.* Juli 1873. p. 20).

(2) Op. cit. id. id.

(3) Cavafy. Unusually rapid action of the heart (*Brit med. Journ.* 1875. N. 766 e *Centralblatt für med. Wiss.* 1873. pag. 811.)

(4) F. Tuizek. Fall von Vaguslähmung (*Deutsch. Arch. für klin. Med.* 1877. Vol. I. Disp. 1.)

zione. Ciò si sarebbe dovuto ad ingrossamento delle glandule cervicali, le quali comprimendo il decimo, determinavano una paralisi, da cui l'aumento delle pulsazioni cardiache e l'abbassamento dell'attività respiratoria, senza alcuna lesione al ricorrente, essendo incolume la fonazione. Questi sintomi durarono solo 3 o 4 giorni.

M. Mackenzie (1) dà notizia di voce rauca sopraggiunta in seguito ad ingrossamento delle ghiandole cervicali, ed alla distruzione del vago a destra per suppurazione d'una ghiandola, accompagnata da afonia completa.

Queste storie cliniche ne sembra debbano confermare quei dubbi, che abbiamo sollevato in via affatto teoretica, circa la immediata letalità della compressione dei vaghi. Infatti esse ne permettono le illazioni seguenti:

1. La compressione digitale del decimo, protratta per un tempo abbastanza considerevole, ben superiore a quello in cui ordinariamente nell'appiccamento spegnesi la vita, e le lesioni traumatiche su d'esso apportarono sintomi assai gravi nella maggioranza dei casi; ma in nessun caso si ebbe morte istantanea, quasi fulminea. L'apparato dei fenomeni comincia con una estrema intensità, ma successivamente scema, lasciando che l'individuo successivamente viva senza alcuna conseguenza; oppure per lesioni che l'offesa ai vaghi trascina in altri organi (laringe, polmoni, cuore) si determina una malattia, che anche avendo rapidissimo decorso, non ha mai durata minore di 3-5 giorni. Ora la circostanza del tempo in cui, nei casi più infausti, si produce la morte, ha somma importanza medico-forense, giacchè per sé sola basta ad escludere che nella istantaneità della morte per appiccamento o congeneri, la compressione dei vaghi possa aver parte decisa.

2. Per quanto raro, è possibile che la compressione dei decimi al collo, od una lesione traumatica qualunque su d'essi, determini sintomi di mediocrissima intensità.

3. La diversità della sintomatologia, specialmente rispetto all'azione cardiaca, viene a provare che la compressione digitale od i traumi dall'esterno non limitano mai nella loro efficacia il solo nervo

(1) M. Mackenzie Op. cit. pag. 584-85.

decimo, ma vi comprendono necessariamente i grossi vasi del collo e fors' anche il simpatico. Infatti in parecchie di queste storie troviamo, che in seguito alla compressione digitale od a traumi sul decimo, si ebbe un aumento nelle pulsazioni cardiache, e questo sarebbe in armonia colle dottrine ora vigenti (Weber) circa l'azione moderatrice del decimo sul cuore: sospesa infatti colla compressione, o troncata col trauma la funzionalità del decimo, prenderebbe il sopravvento il simpatico, il quale, relativamente libero, indurrebbe un aumento delle pulsazioni. Ma di fronte a questo, abbiamo altre storie da cui emerge che la compressione ed i traumi sul decimo o non indussero mutazione alcuna sul ritmo cardiaco, oppure, anzichè un aumento, indussero una diminuzione nelle pulsazioni; il che lascia supporre che si sia determinato colla compressione un eccitamento meccanico del decimo, anzichè un'inerzia funzionale; quando non si voglia pensare ad una lesione del simpatico, od alle conseguenze di un disordine nella circolazione encefalica pella compressione delle carotidi e delle giugulari. Lo stesso possiamo dire delle modificazioni nella respirazione. O queste si fanno profonde, rare assai, come può occorrere in seguito all'inerzia funzionale del decimo (Schiff, Oehl); oppure appaiono frequentissime, affannose, tanto che l'animale è in preda fin dai primi momenti della compressione ad accessi dispnoici gravissimi, precisamente come occorre nell'asfissia in seguito all'eccitamento del centro respiratorio, per accumulo di soverchio acido carbonico o per mancanza di ossigeno. Parimenti vediamo dalle storie riferite che, se in taluni casi la compressione alle regioni del decimo determina per primo fenomeno disordini cardiaco-respiratori, in molti la scena si apre con un improvviso assopimento, che dando all'individuo l'espressione attonita, gli toglie la facoltà di ogni movimento volontario (Thanhoffer), digradando quindi in un'anestesia più o meno profonda, durante la quale si possono compiere operazioni dolorose sul paziente, senza che questi ne risenta (Waller). Ora nella genesi di questi ultimi fenomeni nessuno, crediamo, vorrà vedere un'azione esclusiva dei vaghi; ma all'opposto si dovrà riconoscere che ciò dipende da un disordine idraulico cerebrale provocato dalla compressione dei vaghi al collo in parte, ma ancora dalla compressione delle carotidi e delle giugulari. Leggiamo infatti in Morga-

gni (†) storie di anestesia procurate dagli antichi (Aristotele, Ruffo d'Efeso), e dai medici da lui non tanto lontani (Valverde, Benedetti ecc.) mediante la compressione di questi vasi, aggiungendo il Valverde che gli antichi chiamavano le carotidi soporales (*χάρος* sopore); ed è noto che le esperienze fisiologiche recenti hanno confermato la derivazione dell'anestesia dalla compressione dei grossi vasi del collo. Abbiamo quindi clinicamente la conferma di quanto esponemmo da semplici considerazioni anatomiche; che, cioè, per quanto colla compressione digitale si abbia in iscopo di isolare il decimo, le carotidi o le giugulari debbono risentire di quella, cagionando legger grado di anestesia, che si confonderà coi fenomeni nervosi, qualora la compressione ne sia stata lieve o molto indiretta; cagionando invece l'anestesia più o meno profonda, qualora quest'ultima sia stata assai gagliarda ed, anzichè sul nervo, abbia prevalso sui vasi.

Ora se questo interviene in seguito alla compressione più o meno metodica istituita coll'intento di schivare le carotidi e gli altri vasi del collo, ciascuno può argomentare con quanto minor difficoltà si potranno evitare si gravi complicazioni sintomatiche, qualora anzichè un ristrettissimo punto del collo, si abbia, come nell'appiccamento e nello strangolamento, una strettura che, abbracciando con moltissima forza la parte anteriore, o tutta la circonferenza del collo, oltre un occludimento più o meno completo delle vie respiratorie, ed una compressione indiretta sul decimo, indurrà un ristagno improvviso nelle carotidi ed in tutti i vasi maggiori del collo, e qualche offesa al simpatico. — Parimenti l'esito dei casi riferiti di urto violento alla laringe (Fischer) viene a provarci come nello strozzamento la commozione del decimo e dei nervi laringei, se può indurre fenomeni gravi di alterata respirazione o fonazione, non vale però ad indurre la morte, essendo questi fenomeni di breve durata e con conseguenze tutt'altro che letali.

A noi sembra quindi giusto il concludere che in questo caso la morte è la risultante di parecchi momenti, fra cui la compressione del decimo avrà una parte, ma non la prevalente.

(†) Morgagni. de sed. et caus. Epist IX. — V. altresì l'eruditissimo lavoro del Prof. Alfonso Corradi, Dell'anestesia e degli anestetici nella chirurgia del Medio Evo. Milano. 1878. pag. 19.

IV.

A queste illazioni siamo giunti, studiando, in via affatto teoretica, i momenti meccanici della morte per appiccamento, e sottoponendo a critica le storie cliniche su cui si appoggiava la tesi messa avanti da Liman, da Hofmann e dagli altri scrittori. Ma per quanto quest' esame sia stato condotto colla maggiore esattezza possibile, non crediamo che da semplici considerazioni a tavolino debba conseguire il diritto di demolire delle conclusioni tratte dai fatti; è necessario che l' indagine sperimentale, indipendente da ogni preoccupazione dottrinale, somministri gli argomenti decisivi, rafforzando o indebolendo gli appunti consigliati dalla pura teoria. Ed è appunto per corrispondere a quest' intento che noi abbiamo creduto nostro dovere di istituire un numero abbastanza ragguardevole di ricerche su animali, variandone, secondo le principali contingenze pratiche, le condizioni sperimentali. Cercammo quindi che il fatto per sè stesso parlasse e ci fornisse elementi di controllo. Ci valemmo di animali robusti, sani, quali conigli e cani, ma specialmente di questi ultimi. Il punto fondamentale della questione, che prima d' ogni altro, meritava d' essere studiato sperimentalmente, era il seguente:

La compressione improvvisa ed uniformementeagliarda dei due decimi al collo, protratta per un tempo per lo meno non inferiore a quello che può decorrere durante l' appiccamento e congeneri, può bastare per sè ad apportare la morte immediata, come si osserva appunto in questi casi?

La risposta positiva ottenuta da questi primi esperimenti avrebbe reso inutile ogni altra ricerca; ma una risposta indeterminata o negativa avrebbe reso necessario lo studiare sperimentalmente quale degli altri momenti meccanici dell' appiccamento (compressione dei vasi, occlusione delle vie respiratorie), o singolarmente, o sommato a qualche altro, doveva ritenersi la causa di un prontissimo esito letale. — Questo è il concetto logico degli esperimenti che noi abbiamo istituiti, quali veniamo ad esporre (1).

(1) Debbo render grazie ai due distinti giovani del 6.º corso di Medicina, ora Dottori, Denti e Sciolli per avermi assistito assai efficacemente in molte di queste esperienze.

SERIE I.ª

Compressione immediata bilaterale dei due pneumogastrici al collo.

La morte istantanea per lesione dei decimi, quale si suppone occorrere durante l'appiccamento, per ragioni d'analogia col modo di reagire dei centri nervosi (encefalo, midollo, nodi del simpatico), potrebbe teoricamente spiegarsi collo shock di questi nervi. Infatti si possono supporre prodotti da ciò due fenomeni assolutamente mortali, cioè la trasmissione dello shock all'innervazione cardiaca, da cui l'immediata paralisi del cuore, come può avvenire nella fulminazione; oppure la trasmissione dello shock al midollo allungato, da cui si può presumere ancora la paralisi cardiaca per commozione alle radici del decimo, od anche la paralisi respiratoria per offesa al centro respiratorio. Ma qualunque sia il meccanismo funzionale che si voglia qui supporre, resta indubitato, che quale vero momento iniziale d'ogni fenomeno deve considerarsi la compressione improvvisa e violenta dei due pneumogastrici. Bisognava quindi negli animali indurre tali condizioni sperimentali che si avesse soltanto la compressione dei decimi, e si potesse così segnare i sintomi esclusivamente da questa provocati. — A ciò ottenere sui conigli e su cani fissati supini con arti legati all'imbasso, e nei quali avevamo prima dell'operazione segnata la frequenza del polso e della respirazione, mettemmo allo scoperto quasi contemporaneamente i due fasci vascolo-nervosi in cui stanno compresi i due decimi, avendo cura d'evitare emorragie o traumi violenti o troppa ampiezza di ferite. Ciò fatto, con pinzette ottuse sbrigliammo i decimi dall'involucro cellulare, cercando di toccarli il meno che fosse possibile. Notate le pulsazioni cardiache e le respirazioni in questa nuova condizione, e facendo tenere divaricate le labbra della ferita, e la carotide e la giugulare interna, in posizione simmetrica mediante una pinzetta ad estremità ottuse e rivestite di carta assai molle (allo scopo di non maltrattare e di non provocare soluzioni di continuità o strappamenti dei nervi) afferrammo contemporaneamente i due decimi, comprimendoli uniformemente fin dal principio. — Con questo metodo la compressione raggiungeva fin dal suo inizio il suo acme, e sempre

mantenevasi costante, evitandosi l'inconveniente che, percorrendo essa gradi sempre crescenti d'intensità, l'animale si adattasse a questa violenza, e quindi esternasse una sintomatologia, non avente il medesimo processo genetico di quella dell'appiccamento e congeneri, dove appunto la compressione sul collo, e quindi sui vaghi, è non soltanto improvvisa, ma quasi invariabile d'intensità. — Con questo mezzo noi potemmo protrarre e misurare a nostra volontà la compressione sui vaghi, e raccoglierne con facilità e fiducia la sintomatologia, che si andava determinando durante o dopo la compressione, come si vedrà dai seguenti protocolli:

Esperienza I. Coniglio maschio del peso di 2 Kilogrammi.

Fissato all'apparecchio senz'altra operazione

da pulsazioni cardiache	125 al m. I.°
» respirazioni	40 »

Si mettono allo scoperto ambedue i vaghi con piccolissima emorragia, e si isolano;

pulsazioni cardiache	130
respirazioni	47

Si comprimono modicamente ambedue i vaghi per lo spazio di circa 8 millim. durante 15 minuti secondi.

All'iniziarsi della compressione si nota un movimento convulsivo clonico della colonna vertebrale e degli arti: le carotidi, che rimanevano infossate nella ferita, sporgono e vibrano assai visibilmente.

Durante la compressione si hanno

pulsazioni cardiache	145
respirazioni affannose	16-18

Le pulsazioni cardiache appaiono un po' disordinate, perciò che riguarda la lunghezza delle pause: leggero fremito alla regione cardiaca. Qualche leggerissimo movimento convulsivo specialmente al collo.

Tolta la compressione, nei dieci minuti successivi si hanno

pulsazioni	145-48	respirazioni	18-20
------------	--------	--------------	-------

In queste condizioni l'animale perdura per circa un'ora, tanto che dopo questo tempo si hanno

pulsazioni	145	respirazioni	19-21.
------------	-----	--------------	--------

Leggeri tremolii degli arti, sporgenza e vibrazione delle carotidi; il movimento inspiratorio è interrotto ed assai profondo.

Dopo un'altra ora si hanno

pulsazioni	140	respirazioni	18-20.
------------	-----	--------------	--------

L'animale fa movimenti vivacissimi per esser liberato.

Constatata l'integrità del decimo, si libera l'animale, e si cucisce la ferita. L'animale presenta qualche leggero movimento di deglutizione, quindi corre molto vivacemente per la camera.

Dopo due ore dalla liberazione presenta

pulsazioni	135	respirazioni	20-25.
------------	-----	--------------	--------

Si trova che in media dopo 6 ore dall'operazione, le pulsazioni e le respirazioni hanno ripreso il loro ritmo e numero primitivo.

Nei giorni successivi non presenta altre alterazioni notevoli, franne il processo di cicatrizzazione della ferita che si compie normalmente verso il 10-12.º giorno.

Ucciso per decapitazione al 15.º giorno dall'operazione in istato di perfetta salute, non si avverte alcuna alterazione negli organi; l'apparecchio respiratorio e circolatorio è perfettamente normale.

Esperienza 2. Coniglio grosso maschio, del peso di K. 1,700.

Fissato all'apparecchio da

pulsazioni	131	respirazioni	43-45.
------------	-----	--------------	--------

In meno di dieci minuti si mettono allo scoperto, e si isolano i due decimi:

pulsazioni	133-4	respirazioni	41-42.
------------	-------	--------------	--------

Si comprimono con discreta forza durante 50 secondi i due decimi.

All'istate primo della compressione un leggero grido, quindi qualche movimento convulsivo. Durante la compressione si hanno, facendo l'opportuna riduzione,

pulsazioni	145	respirazioni	20
------------	-----	--------------	----

un pò interrotte nell'inspirazione.

Tolta la compressione non si ha fenomeno importante:

pulsazioni	144-45	respirazioni	20-22.
------------	--------	--------------	--------

Nei primi dieci minuti successivi

pulsazioni	143	respirazioni	19-23
------------	-----	--------------	-------

abbastanza regdari.

In tale condizione mantieni ancora per circa un'ora, alla fine della quale si hanno

pulsazioni	140	respirazioni	23-25.
------------	-----	--------------	--------

Si cucisce la ferita e si libera l'animale, il quale corre per la camera, con minor vivacità però del precedente.

Dopo tre ore dall'operazione

pulsazioni	139-40	respirazioni	25-26.
------------	--------	--------------	--------

In tale condizione mantieni circa per altre 7-8 ore.

Nel giorno successivo nessun fenomeno ragguardevole, tranne un legger grado di depressione;

pulsazioni 130-32 respirazioni 26-29.

Così mantiensì per altri 4-5 giorni in cui è ben avviata la guarigione della ferita.

Ucciso per decapitazione, perfettamente sano, al 13.º giorno, non offre alcuna alterazione negli organi.

Esperienza 3. Grosso coniglio di Kilogrammi 1,900.

Fissato agli arti presenta

pulsazioni cardiache 128-125 respirazioni 37.

Si mettono allo scoperto i due pneumogastrici al collo, senza alcun accidente.

Isolati questi, si hanno

pulsazioni cardiache 129 respirazioni 37-35.

Colla pinzetta si comprimono per sei mm. di lunghezza contemporaneamente i due pneumogastrici, per circa un minuto primo.

Al primo momento della compressione qualche grido e qualche movimento convulsivo. Durante la compressione si hanno:

pulsazioni cardiache 145-148

leggere non troppo regolari nella loro successione

respirazioni 17

profonde, interrotte alla inspirazione.

Dieci minuti dopo la compressione, pella quale ai rervi non si fece alcuna lesione considerevole, tranne una leggera diminuzione di volume nel punto afferrato, si hanno

pulsazioni 144-147 respirazioni 17-18.

In queste condizioni perdura l'animale per un'atr' ora dalla fatta compressione.

Passata questa si comprimono in altri punti (superiormente) i due decimi per un altro minuto primo; si hanno alcuni movimenti convulsivi piuttosto leggeri e durante la compressione

pulsazioni cardiache 148

piccole, irregolari con fremito.

respirazioni 12-14.

Liberati i due decimi, per i dieci minuti successivi si hanno

pulsazioni cardiache 175-7 respirazioni 15.

Così mantiensì l'animale per una mezz'ora. Dopo la quale si cuciscono le ferite e l'animale vien liberato. Questo tende a sdraiarsi, presenta respirazione affannosa, interrotta, poca eccitabilità agli stimoli meccanici sui muscoli, con

pulsazioni 145 respirazioni 15-16.

Fa poscia frequenti movimenti di estensione e flessione del collo, e dopo un' altr' ora comincia a camminare abbastanza lestamente, presentando

pulsazioni 140 respirazioni 15-16.

Le pulsazioni cardiache sono ancora irregolari, poco vibrato, accompagnate da fremito. Le respirazioni rimangono interrotte nell' inspirazione ed affannose sempre.

Dopo circa 6 ore dall' ultima compressione presentasi ancora nelle stesse condizioni.

Dopo altre 4-5 ore notansi

pulsazioni cardiache 138 respirazioni 19-21

un pò più regolari delle precedenti.

Le pulsazioni e le respirazioni ritornano in condizioni pressochè normali, per il loro carattere e pella loro frequenza dopo circa 15 ore dall' ultima compressione.

La cicatrizzazione è sufficientemente bene avviata al 6-7° giorno. L' animale viene ucciso per decapitazione al 12° giorno: l' unica alterazione degna di nota è un legger grado di iperemia e d' edema polmonare bilaterale.

Esperienza 4. Coniglio maschio robusto, del peso di Kilogrammi 1,500. Fissato, dà

pulsazioni 114 respirazioni 40-43.

Scoperti ed isolati i decimi, si hanno

pulsazioni 117-119 respirazioni 40-41.

Si pratica una compressione bilaterale dei due vaghi, protrandola per cinque minuti primi.

Movimenti convulsivi al cominciare della compressione e durante i due terzi di essa; nell' ultimo terzo si ha un leggero abbattimento generale.

Durante la compressione si hanno

pulsazioni 130-35 respirazioni 17-19.

Nell' ultimo minuto della compressione

pulsazioni 135 respirazioni 14.

Le pulsazioni sono assai deboli, a pause differenti; le respirazioni assai affannose, prevalentemente a tipo addominale, interrotte nell' inspirazione in una o due pause, con espirazione leggermente stertorosa.

Liberati i vaghi dalla compressione, se ne constata l' integrità, ad eccezione d' un relativo impieciolimento nei punti compressi, per un tratto, cioè, di circa 6 mm.

Nella prima mezz' ora successiva si hanno

pulsazioni 135-7 respirazioni 14-15

simili per tipo e frequenza alle precedenti.

Cucite le ferite e liberato l'animale (circa dopo 45 minuti dalla compressione), si nota un collasso generale, per cui non può reggersi sulle gambe e respira in modo affannoso. Si mantiene in questo stato per circa altre 7-8 ore presentando in media

pulsazioni 130 respirazioni 14-15.

Dopo circa quindici ore dalla subita compressione, l'animale comincia a riaversi, assaggia un po' di cibo, beve acqua e si regge sulle gambe, pur presentando respirazione affannosa, tanto da aversi

pulsazioni 129 respirazioni 14.

Dopo altre dodici ore (27 circa dall'operazione) le forze sono quasi ritornate integralmente, tranne la normalità delle respirazioni, che sono ancora relativamente affannose, un po' interrotte nelle inspirazioni: le pulsazioni cardiache sono ancora assai deboli.

Quanto alla frequenza si notano

pulsazioni cardiache 128 respirazioni 20-23.

Al terzo giorno dall'operazione è ritornata la quasi regolarità in queste funzioni.

L'animale viene decapitato al 10.^o giorno, ed offre leggero edema ed iperemia polmonare; integrità nei pneumogastrici.

Esperienza 5. Coniglio robusto, maschio, del peso di Kilogrammi 1,950.

Fissato ed isolati i decimi, si notano

pulsazioni 125 respirazioni 42.

Si comprimono contemporaneamente, per mezzo centimetro, i due decimi durante 8 minuti primi.

Al primo istante della compressione qualche movimento convulsivo del collo e degli arti superiori, quindi forte ambascia respiratoria. Alla fine dei primi 5 minuti di compressione si hanno:

pulsazioni 149 respirazioni 19.

Queste presentano i caratteri già descritti nelle altre esperienze.

Negli ultimi tre minuti della compressione si hanno fenomeni di collasso con

pulsazioni 150-2 respirazioni 17-15.

Tolta la compressione, constatata l'integrità dei due nervi, quantunque accompagnata da impiccioimento, dopo un quarto d'ora si notano:

pulsazioni 148 respirazioni 19.

L'animale è in preda ad un certo grado di collasso.

Liberato, dopo di avergli cucita la ferita, si sdraia abbandonato sul terreno, e non oppone che tenue reazione alle punture, alle compressioni degli arti.

Permane in questo stadio per circa 8-10 ore, segnando le medie seguenti:

dopo due ore	—	pulsazioni	147	—	respirazioni	20
dopo quatt' ore	—	»	146	—	»	24
dopo otto ore	—	»	140	—	»	29
dopo dieci ore	—	»	138	—	»	31

Da questo tempo (10 ore dall'operazione) comincia a riaversi sufficientemente, reggendosi un pochino sulle gambe. Le condizioni della respirazione e della circolazione rimangono ancora le stesse per altri due giorni.

Al terzo giorno si hanno

pulsazioni	140	respirazioni	35.
------------	-----	--------------	-----

In condizioni sempre miglioranti giunge l'animale al 7° giorno, offrendo;

pulsazioni	130	respirazioni	39.
------------	-----	--------------	-----

e facendo uso degli arti con discreta forza. Giunto al 15° giorno quasi perfettamente ristabilito, viene ucciso per decapitazione, e come nei precedenti, offre un legger grado di congestione ed edema polmonare, con un po' di schiuma sottile alla trachea ed iniezione di questa.

Esperienza G. Coniglio sano, del peso di Kilogrammi 1,600.

Compresi, nel modo già esposto, i decimi durante nove minuti primi, si hanno risultati, durante o subito dopo la compressione, poco dissimili dai precedenti. Per quanto siasi riconosciuta la non interrotta continuità dei decimi, che però erano, per effetto della compressione, un po' impiccioliti, l'aumentata frequenza circolatoria (da 125 a 152) e la diminuita ed irregolare frequenza respiratoria (da 40 a 12-14) accompagnate da forte collasso, si protrassero quasi immutate fino al 6° giorno dall'operazione, nel quale l'animale, in preda a forti accessi disnoici ed al massimo disordine delle rivoluzioni cardiache, moriva. Le pulsazioni cardiache nelle ultime ore si erano fatte estremamente superficiali, talune volte separate da pause abbastanza lunghe, talune altre succedentisi colla massima rapidità.

La sezione fe riconoscere iperemia notevole alla laringe, e trachea, con abbondante spuma bianchiccia a bolle assai sottili; enfisema polmonare sottopleurico esteso a quasi i due terzi superiori dei polmoni: congestione ed edema polmonare con principio di pneumonite nei due terzi inferiori; ripienezza del cuore destro, contrazione e vacuità nel sinistro. Nulla di notevole al cervello.

I due decimi nel punto della subita compressione sono continui, abbastanza resistenti e schiacciati.

Esperienza 7. Cane di razza bastarda, maschio, del peso di Kilogrammi 6.

Viene fissato, e prima di passare al taglio della cute al collo si notano

pulsazioni cardiache 115 respirazioni 30.

Si mettono allo scoperto i due decimi e si isolano, senza alcun accidente; si notano

pulsazioni 120 respirazioni 36.

Lasciato l'animale a sè per circa 20 minuti si notano

pulsazioni 110 respirazioni 40.

Si comprimono contemporaneamente i due vaghi per 25 minuti secondi.

Durante la compressione insorgono forti movimenti convulsivi del tronco e degli arti, per cui l'animale, per quanto legato, deve esser tenuto fermo dagli assistenti.

Durante la compressione si hanno

pulsazioni 144 respirazioni 12.

Le pulsazioni sono assai tenui, irregolari nella loro successione; le respirazioni a tipo addominale, interrotte nell'inspirazione, stertorose nell'espiazione.

Cessata la compressione, l'animale si fa calmo e nella mezz'ora successiva si notano

pulsazioni 140 respirazioni 12-14

a caratteri identici alle precedenti.

Dopo un'altra mezz'ora, l'animale viene medicato e liberato.

— Appena liberato, cammina abbastanza vivacemente per la stanza, estende e flette con molta frequenza il collo con frequenti movimenti di deglutizione, presentando:

pulsazioni 141-2 respirazioni 12-14.

Dopo due ore è molto più vivace; cammina abbastanza speditamente, ma tende a raggomitolarsi nell'angolo della camera; rifiuta il cibo e l'acqua. Applicando la mano al torace si avverte distintamente un fremito, che accompagna le pulsazioni cardiache, irregolari; come applicando l'orecchio si avvertono sibili e russi assai frequenti. Alla fine delle due ore, ossia tre ore dopo l'operazione, si hanno

pulsazioni 137 respirazioni 15.

Dopo altre tre ore l'animale cammina, mangia un po' di zuppa, mostrando grande sensibilità ai punti cuciti; offre alla fine di questo tempo

pulsazioni 126 respirazioni 19.

Dopo altre quattro ore, ossia dopo 10 ore dalla operazione, l'animale, tranne una viva dolorabilità alla parte cucita, non mostra alcun altro sintoma ragguardevole; si notano

pulsazioni 119 respirazioni 24.

Le pulsazioni s' sono fatte abbastanza intense, e quasi normali sono le escursioni orache respiratorie. L' animale vive così in condizioni normali fino al 7.^o giorno, in cui vien ucciso a colpi di martello all' occipite — L' autopsia non dimostra alterazioni degne di nota, tranne il processo di riparazione delle ferite al collo.

Esperienza S. Cagna robusta del peso di Kilogrammi 7 $\frac{1}{4}$.

Fissata all' apparecchio da

pulsazioni cardiache 98 respirazioni 25.

Si scoprono e si isolano, senza accidenti, i due pneumogastrici, avendosi dopo ciò

pulsazioni 102-4 respirazioni 25-27.

Si comprimono contemporaneamente i due pneumogastrici per 25 secondi.

Durante tutto il tempo della compressione si hanno movimenti convulsivi, con

pulsazioni 127 respirazioni 13.

Le pulsazioni sono leggere, irregolari; le respirazioni interrotte nell' inspirazione, stertorose nell' espirazione. Notiamo però che alla seconda metà della durata della compressione, i movimenti convulsivi sono assai diminuiti.

Cessata la compressione, mezz'ora dopo, si ha una relativa calma con

pulsazioni 122 respirazioni 18.

Si lascia trascorrere un'altra mezz' ora e immediatamente dopo si comprimono ancora i due pneumogastrici quasi in corrispondenza (un po' più inferiormente) della località già prescelta precedentemente; si protrae la compressione per 25-27 minuti secondi.

Si ha qualche movimento convulsivo, non molto forte e durante la compressione si hanno

pulsazioni 129-130 respirazioni 10-11.

Dopo un' altra mezz' ora, in cui non si hanno notevoli mutamenti, l' animale vien medicato e liberato. I due pneumogastrici sono perfettamente continui, senz' altra alterazione, che un impicciolimento nel punto della compressione.

Liberato l' animale, è accasciato; cammina a stento, flette ed estende con somma frequenza il collo, e tende a sdraiarsi sul terreno: forzandolo però, si regge sulle gambe e fa qualche passo;

pulsazioni 125 respirazioni 19-21.

I nervi pneumogastrici appaiono rimpiccioliti nel punto della compressione, non però lacerati neppur parzialmente. Le carotidi sporgono dal loro livello, e presentano evidenti le loro contrazioni.

Dopo mezz'ora si notano:

pulsazioni 125 respirazioni 12.

Cucita la ferita e liberato l'animale, questo s'accascia sul suolo; si regge a stento sulle gambe; ma forzato cammina. Presenta la respirazione ansante, sospirosa.

In questo stato mantiene per circa 5-6 ore, dando

pulsazioni 120 respirazioni 15.

Dopo altre 12 ore, passate in questo stato di relativo collasso, comincia a camminare, rifiuta il cibo, vomita anzi materie liquide e pultrate, ed è sempre a respirazione ansante con

pulsazioni 121 respirazioni 19.

Da questo tempo, procedendo abbastanza regolarmente la cicatrizzazione della ferita, gradatamente va acquistando forza, camminando, scemando l'ansia respiratoria, tanto che verso il 7° giorno può dirsi quasi guarito, non rimanendogli che un leggero affanno respiratorio, ed un po' d'irregolarità cardiaca. Alla fine del 7° giorno dall'operazione offre

pulsazioni 109 respirazioni 25.

Ucciso al 9° giorno mediante decapitazione presenta: i due decimi rimpiccioliti nel punto compresso, arrossamento del neurilema, leggerissimo rammollimento della parte più periferica dei nervi stessi; congestione polmonare abbastanza intensa con edema.

Esperienza 10. Cane maschio di media grossezza del peso di Kilogrammi 4,600.

Fissato offre

pulsazioni cardiache 75 respirazioni 17.

Scoperti ed isolati i decimi, si notano

pulsazioni 83 respirazioni 19.

Lasciati scorrere 20 minuti, si fa la compressione bilaterale dei pneumogastrici per circa cinque minuti primi.

L'animale dà in forti convulsioni con grida, tranne negli ultimi due minuti della compressione, in cui i movimenti convulsivi sono più miti.

Nei primi tre minuti della compressione si hanno

pulsazioni 124 respirazioni 11.

Negli ultimi due minuti

pulsazioni 121 respirazioni 11.

Le pulsazioni sono irregolari nella loro successione, tenui; interrotte le inspirazioni. rumorose le espirazioni

Tolta la compressione, l'animale si mostra calmo, con respirazione assai stentata, e tendenza al collasso.

Dopo mezz'ora presenta

pulsazioni 120-118 respirazioni 12.

I pneumogastrici vi appaiono assai compressi, a forma di nastro nei punti in cui vennero afferrati.

Liberato e medicato, l'animale è accasciato per terra, ed anche forzato, a stento si trascina sulle gambe. Movimenti forti di estensione e flessione del collo, respirazione ansante, rifiuto dei cibi; in questo stato offre

pulsazioni 119-118 respirazioni 12.

Per tutto il resto della giornata e nella successiva non presenta nessun segno di riaversi, tanto che due giorni dopo l'operazione è ancora accasciato, senza reazione, con ambascia respiratoria, voce stridula, rifiutando il cibo. Emette abbondante spuma bianca dalla bocca e dalle narici con residui alimentari.

Le pulsazioni sono più deboli e più frequenti (129); le respirazioni ancora più affannose, tanto che l'inspirazione è divisa in due tempi ben distinti, l'espiazione accompagnata da un russo assai stridulo; frequenza 8-10.

Al quarto giorno dall'operazione l'animale ai sintomi descritti aggiunge una specie di sonnolenza, di somma apatia, interrotta soltanto da forti inspirazioni e da rumorosissime espirazioni, assai rare, 4-6 al minuto. — Pulsazioni assai deboli ridotte a 60-65. Crescendo il collasso, l'animale muore alla fine di questo giorno quarto.

Alla sezione si riscontra depressione lamellare dei due pneumogastrici ancor continui, fortissimo arrossamento ed intorbidamento del nevrilemma nei punti della compressione e nei loro dintorni, rammollimento alla periferia dei nervi stessi. Trachea e laringe profondamente iperemiche, ripiene di siero biancastro assai spumoso. Polmoni disseminati da larghi tratti d'enfisema sottopleurico, fortemente infiltrato di sangue, con grande quantità d'edema. Nelle parti più periferiche posteriormente si trovano alcuni punti bianco-rossi, più stipati, di pneumonite incipiente.

Cuore assai disteso da sangue a destra, pochissimo a sinistra. Encefalo piuttosto anemico. — Null'altro degno di nota negli altri organi.

Esperienza 11. Cagna di razza bastarda del peso di Kilog. 8; robusta, vivacissima. Fissata all'apparecchio offre

pulsazioni cardiache 91 respirazioni 24.

Isolati i due decimi senza alcun accidente, offre

pulsazioni 95 respirazioni 24-26. . . .

Si comprimono contemporaneamente i due vaghi e per la durata di cinque minuti primi. Fortissimi movimenti convulsivi durante quasi tutta la compressione; l'animale deve esser tenuto fermo dagli assistenti, onde non si strappino o sfuggano i decimi.

Durante la compressione si notano ad ogni minuto primo:

pulsazioni 139 respirazioni 10-9.

Tolta la compressione, l'animale si fa più calmo: le pulsazioni sono sempre deboli, le respirazioni interrotte come nei casi precedenti; dopo mezz'ora abbiamo:

pulsazioni 137-39 respirazioni 9-7.

I due pneumogastrici si presentano ammassati, ma continui.

Si medica e libera l'animale. Questi è in preda a forte collasso, interrotto solo da qualche respirazione e sospirosa; è accasciato per terra; non cammina neanche forzato, dando appena liberato

pulsazioni 136-38. respirazioni 9.

Al torace coll'orecchio si avvertono grossi sibili, mormorio vescicolare assai scarso, pulsazioni cardiache deboli, irregolari assai.

Mantiensi in questo stato quasi per le 48 ore successive; dopo comincia a riaversi, camminando ha sempre però respirazione rara, affannosa, con pulsazioni cardiache leggere con questa frequenza:

pulsazioni 129. respirazioni 12-13.

In questo stato mantieni altri quattro giorni (sei dall'operazione), dopo i quali le respirazioni e pulsazioni cardiache acquistano una certa regolarità (120.15-19) e ritornano le forze. L'animale presenta però la ferita ancora suppurante; ritorna nel collasso e dopo altri 6 giorni (13 dall'operazione) muore.

L'autopsia dimostra larga infiltrazione marciosa fra i muscoli e le aponeurosi cervicali, integrità dei pneumogastrici appena avvizziti nel punto della loro compressione, tenue arrossamento ed intorbida-mento del nevrilema.

Polmoni poco congesti e leggermente edematosi, disseminati da ascessi purulenti: mucosa laringea e bronchiale non iperemica, non riempita di siero spumoso: ascessi purulenti al fegato, milza rammollita. Nulla di importante negli altri organi.

Esperienza 12. Cane maschio del peso di chilogrammi 10.

Fissato all'apparecchio offre:

pulsazioni cardiache 90. respirazioni 29.

Si isolano senza inconvenienti i due decimi; dopo mezz'ora si notano:

pulsazioni 93. respirazioni 27.

Si comprimono con discreta forza i due pneumogastrici durante 10 minuti primi.

L'animale dà in forti movimenti convulsivi, e grida appena s'incomincia la compressione, e permanendo in questo stato quasi alla prima metà di questa.

Nella prima metà si notano:

pulsazioni 127. respirazioni 9.

Nella seconda metà, fatto più calmo l'animale, si notano

pulsazioni 127-30. respirazioni 9-11.

Levata la compressione, è in profondo collasso, emette voce rauca, ha respiro assai affannoso, interrotto nell'inspirazione, pulsazioni deboli, qualche movimento convulsivo assai raro, e non reagisce a nessun eccitamento. Dopo mezz'ora in questo stato si notano:

pulsazioni 125. respirazioni 9-10.

Medicato e liberato, non regge sulle gambe e solo stimolato fa qualche passo; ha urto frequente di vomito, movimento di estensione e flessione del collo assai frequente con movimenti di deglutizione: rifiuta il cibo.

Ventiquattr'ore dopo mostrasi un po'riavuto; fa qualche passo, e stimolato, percorre anche la camera; rifiuta il cibo, vomita materie biancastre, e lascia scorrere dalla bocca gran quantità di bava schiumosa. La respirazione è ansante, interrotta (12-14); pulsazioni cardiache come nel giorno precedente (120-5).

In questa condizione, avendo presentato pochissimi cambiamenti, l'animale giunge fino al 5.º giorno: a questo tempo s'aggrava il collasso; l'animale si fa soporoso; la respirazione è breve, anelante, assai rara (9-10); le pulsazioni cardiache irregolari e rallentate (80-87). Alla fine del 6.º giorno l'animale muore in preda alla dispnea.

La sezione fa rilevare scarse infiltrazioni marciose alle ferite in via di cicatrizzazione. — Pneumogastrici impiecioliti a nastro nel punto della loro compressione, nevrilemma torbido, arrossato; tessuto nervoso rammollito per molta parte.

Laringe e trachea congeste nella loro mucosa spalmata da molta spuma biancastra a piccole bolle; nei polmoni enfisema sottopleurico, estesissimo, congestione occupante i due terzi inferiori, edema abbondante con alcuni punti di pneumonite incipiente alla parte posteriore-inferiore. Cuore pieno di sangue. — Gli altri organi non presentano alterazioni degne di nota.

Esperienza 13. Cane di media grossezza, maschio, del peso di chilogrammi 7,300. Fissato all'apparecchio da

pulsazioni cardiache 89. respirazioni 24.

Isolati i decimi, con leggera emorragia, dopo mezz'ora presenta

pulsazioni 92. respirazioni 24.

Si comprimono con discreta forza i due pneumogastrici per circa 10 minuti primi.

Convulsioni all'inizio della compressione e per circa la prima metà con

pulsazioni 114. respirazioni 12.

Nella seconda metà della durata della compressione, l'animale si fa relativamente più calmo. Presenta però respirazione ansante, accompagnata da grida stertorose, pulsazioni cardiache tenui ed irregolari con questa frequenza:

pulsazioni 113-117. respirazioni 11-12.

Tolta la compressione e lasciato l'animale a sé, lo si vede in preda a collasso, tanto che reagisce poco agli eccitamenti (stiramenti, punture); né fa sforzi per esserne liberato. Mezz'ora dopo la compressione, non presenta notevoli mutazioni nella frequenza o nel carattere delle pulsazioni e delle respirazioni.

Liberato e medicato, giace sul terreno, ma fa qualche passo, se stimolato; ha respirazione ansante, rara, interrotta (8-10), pulsazioni cardiache deboli, frequenti (119-123): fa movimenti vivaci di deglutizione, di estensione e flessione del collo.

Dopo 24 ore mantieni ancora in questo stato; vomita materie alimentari, e presenta bava schiumosa alla bocca; rifiuta il cibo: pulsazioni 120, respirazioni 10-12 rumorose nell'espiazione, interrotte nell'inspirazione.

Dopo altre 48 ore l'animale mangia qualche po' di zuppa; fa qualche piccolo passo, solo se stimolato; preferisce giacere accoccolato nell'angolo della stanza. Le pulsazioni si fanno un po' più regolari e meno frequenti (110); la respirazione è ancora affannosa (12-14), ma meno dei giorni precedenti.

Alla fine di altre 48 ore (5.º giorno dall'operazione) l'animale offre piccoli succussioni delle membra e del tronco (brividi?) e ricade in collasso; il pelo è arricciato, il cibo rifiutato. Temperatura anale 39.º,6 — polso più irregolare e frequente (125) — respirazione ancora superficiale (15-16). — Abbondante produzione di marcia dalla ferita.

Da questo tempo l'animale presenta di giorno in giorno questi sintomi più aggravati, tanto che al 10.º giorno dall'operazione muore, avendo presentato negli ultimi suoi istanti di vita 41º C di temperatura anale, 120 pulsazioni e 15-18 respirazioni.

La sezione fa rilevare dimagrimento considerevole, infiltrazione estesissima di marcia giallo-biancastra slegata, fetente, attraverso le aponeurosi e strati muscolari del collo e della faringe. I pneumogastrici appaiono continui, depressi nel punto della loro compressione, un po' rammolliti, a neurilemma torbido.

Congestione ed edema non molto intensi ai polmoni, i quali appaiono disseminati di piccoli ascessi marcosi. Ascessi marcosi al fegato. — Nessun altro fatto importante negli altri organi.

Il primo fatto che campeggia fra i riferiti esperimenti, e che rispetto al problema di cui ci occupiamo, ha grandissimo valore, è la mancanza della morte sincrona o di poco successiva alla compressione dei decimi.

Per quanto si sieno esagerate le condizioni proprie dell' appiccamento, cioè comprimendo direttamente i decimi, in nessun caso si ebbe quella morte immediata, fulminea, che ne dovrebbe essere conseguenza necessaria, e che si ascriverebbe ad una violenta commozione del sistema nervoso. Raccolgendo infatti le cifre, senza entrare per ora nello studio delle cause della morte, noi troviamo che su 13 animali sperimentati, 5 soli morirono (Esp. 6. 10. 11. 12. 13.) in conseguenza dell' operazione, e rispettivamente dopo giorni 6, 4, 13, 5, 10. — In tutti i casi osservammo invece notevoli alterazioni nella circolazione e nella respirazione, le quali però sono perfettamente consone a quelle che si sono dalla fisiologia rilevate in seguito al taglio dei nervi vaghi. Si ebbe cioè, appena il nervo era afferrato, qualche movimento convulsivo, con acceleramento del ritmo cardiaco, ed una diminuzione della frequenza respiratoria. In media possiamo ammettere che la frequenza del ritmo cardiaco aumentò di $\frac{1}{6}$; ma contemporaneamente a questo, si notò che la forza dell' impulso stesso veniva ad indebolirsi, e che v' era grande irregolarità nella lunghezza delle pause. — Parimenti le respirazioni divennero più rare, non giungendo in media alla metà del numero precedente la compressione, mentre però si fecero interrotte, lente nell' inspirazione; stertorose, sibilanti nell' espirazione. Tali disturbi funzionali si protrassero però alcun tempo dopo la cessazione della compressione; cioè per circa 6 ore nel coniglio (Esp. 1.) in cui si fece la compressione per 15 minuti secondi, per 7-8 ore in un coniglio (Esp. 2.) in cui la compressione durò 50 secondi, per 3 giorni in un coniglio (Esp. 3.) in cui la compressione durò 5 minuti primi; 6-7 giorni in altro coniglio (Esp. 5.), in cui la compressione durò 8 minuti primi. Anche nei cani si mostrò la medesima norma; cioè in

un cane in cui la compressione durò 25 secondi (Esp. 7.), rimasero le alterazioni circolo-respiratorie 10 ore; in altro, a compressione di 5 minuti primi, si protrassero fino al 5-6.^o giorno (Esp. 9.) Notiamo ancora come la regolarità nelle funzioni lese si raggiungesse in tutti questi casi gradatamente, senza sbalzi o pause, tanto da rappresentare il ristabilimento funzionale d'un organo, in cui istante per istante entrano in azione parti rimaste inerti. Tutti questi fatti depongono per la perfetta analogia, che corre tra la compressione ed il taglio dei decimi. — Vedesi infatti che questa, per quanto immediata, uniforme e gagliarda, quale si provocò durante i nostri esperimenti, e quale, può suppersi occorrere nella morte per appiccamento e congeneri, non ha per risultato fisiologico diretto quel disordine dinamico molecolare, che si comprende genericamente sotto il nome di shock; ma sibbene la pura e semplice cessazione funzionale delle fibrille nervose che formano il cordone del decimo; la quale cessazione persiste anche dopo che sia tolta la compressione, perchè le fibre nervose ammassate richieggono necessariamente qualche tempo per riprendere la loro attività primitiva. È quindi riprodotto in forma più grossolana l'esperimento di Wier Mitchell (1), il quale, mercè pressioni graduate di una colonna di mercurio sopra i nervi, trovava di questi diminuita e alla fine spenta la trasmissibilità motoria, elettrica e sensoria quando dal peso di una piccola colonna si giungeva al peso massimo di una di 50 centimeiri di altezza; mentre però le funzioni dei nervi si ristabilivano man mano si diminuiva il peso ad essi sovrastante; onde Mitchell concludeva che in questi casi trattavasi di un semplice disordine meccanico nel contenuto dei tubi nervosi, disordine però che si ripara, e permette il ritorno funzionale di questi. Nei nostri esperimenti infatti maggiore e più protratta era la compressione, più marcate conseguivano le alterazioni nella respirazione e nella circolazione, come più stentato n'era il ristabilimento successivo. Veggasi, ad esempio, che nei conigli in cui la compressione non durò

(1) Wier Mitchell. Injuries of nerves and their consequences. Philadelphia 1872

Id. Id. Des lésions des nerfs et de leur conséquences. Trad. de Dastre Paris 1874 p. 122 e segg.

che 15 secondi, dopo 6 ore non eranvi più tracce di lesa funzionalità; mentre in quelli, in cui la compressione si protrasse per 8 minuti primi, non si ebbe la regolarità che al successivo giorno settimo; lo stesso possono attestare i protocolli delle esperienze istituite sui cani. — E tali conclusioni vengono ancora più rafforzate dai risultati delle Esperienze N. 3 e N. 8, in cui si praticò su un coniglio e su un cane non soltanto un' unica compressione bilaterale, ma sibbene due a poca distanza l' una dall' altra (un' ora); se in un' unica compressione animali dello stesso genere e peso si riebbro rispettivamente dopo 7-8 ore e dopo 10 ore (Esp. 2. Esp. 7.), con questa compressione ripetuta si riebbro solo dopo 15 e 25 ore: e ciò naturalmente perchè si vennero maggiormente deteriorando le condizioni della conducibilità nervosa.

E che vi abbia ancora analogia assoluta tra la compressione dei decimi quale da noi venne istituita, ed il taglio di questi, lo prova ancora il carattere delle lesioni funzionali emerse nei nostri esperimenti, che collimano perfettamente con quelle ottenute dai fisiologi negli animali a decimi tagliati. I principali fatti, cioè, che registrammo, furono l' aumento (1|6 circa) della frequenza del ritmo cardiaco, la sua irregolarità e relativa debolezza, e la diminuzione notevolissima della frequenza respiratoria, con interruzione nell' inspirazione, con sibili, rumori nell' espirazione, da giungere in taluni casi ad un 1|3 della frequenza originaria. — Ora fenomeni congeneri si osservano a decimi tagliati, e danno, come è noto, fondamento alla dottrina di Weber sull' innervazione cardiaca. A questo proposito ne piace citare le parole dell' insigne nostro Maestro, il Prof. Oehl, perchè riassumono questa dottrina, e perchè calzano perfettamente coi nostri risultati. « Consegue, scrive Oehl (1), alla recisione dei vaghi la diminuita frequenza del polso. Io ho trovato disceso fino a 3 il numero delle respirazioni nel cane, che in media ne dà 18 a 20 (Vedi le nostre Esp. 11, 12); qualche tempo dopo l' operazione la frequenza cresce alquanto, ma poi tutto il tempo che l' animale sopravvive, non oltre gli otto giorni per gli animali vecchi, più presto pei giovani, si mantiene di molto rallentata.

(1) Oehl, Manuale di Fisiologia. Parte II, p. 213 e segg.

A ciò si concomita una inspirazione molto estesa ed affannosa, per cui le coste si elevano assai più che normalmente . . . una espirazione attivissima stertorea e sospirosa ed una pausa assai prolungata. » (Vedi Esp. 6, 10, 11, 12, 13).

Che se il risultato di queste nostre sperienze ci autorizza a concludere che la morte istantanea non può ritenersi derivante nell'appiccamento, nello strangolamento ed anche nello strozzamento (giacchè in quest'ultimo caso si tratta di una compressione al collo di ancor più breve durata e meno uniforme dei due primi) dalla compressione del decimo, non si può escludere per altro che tal violenza sul decimo non manchi nei giorni successivi di riuscire fatale. Si vide infatti come in parecchi animali sperimentati, indipendentemente da quelli periti per piocemia (Esp. 11. Esp. 13), la morte sia sopraggiunta in media verso il 5.^o giorno, quando la compressione del decimo erasi protratta per 5-10 minuti primi. Qui la compressione del nervo oltre aver indotto neurilemite, ebbe per risultato di disgiungere, sia meccanicamente, sia per processo infiammatorio, la continuità delle fibre nervose, e gli animali perirono coi sintomi di quelli cui vennero tagliati i vaghi, cioè con fenomeni di acceleramento cardiaco, di dispnea, e finalmente di paralisi cardiaco-vascolare, sintomi tutti che trovarono all'autopsia il loro substrato nell'arrossamento ed intorbidamento del neurilema, nel rammollimento dei tessuti dei decimi, nell'enfisema, congestione e principio di epatizzazione polmonare. Si ebbero perciò, mercè la protratta compressione e relativamente ai sintomi ed alla loro durata, quegli stessi risultati che Schiff, Frey, Traube, Vulpian e molti altri ottennero col solo taglio dei decimi.

E che anche nell'uomo tali conseguenze morbose della compressione dei decimi si debbano attendere, vien provato, oltre che dai fatti clinici già esposti, dai sintomi offerti da coloro, che, per quanto creduti morti dopo l'appiccamento e lo strangolamento, poterono protrarre ancora la vita. Riferisce infatti Taylor un caso descritto da Brodie (1) concernente un giovane di 17 anni trovato appiccato, nel quale, oltre ad altri fatti di minor importanza, rimarcavasi

(1) Taylor. Medical Jurisprudence. II. Ed. Vol. II p. 34.

respirazione irregolare, stertorosa, con rantoli rumorosi nei bronchi; costui, dopo aver continuato in questo stato per oltre 24 ore, spirava. Un secondo caso troviamo nello stesso Taylor (1), tolto da Searman, concernente un uomo assai robusto, che voleva suicidarsi impiccandosi, nel quale dapprima non si percepiva alcun movimento respiratorio; dopo pochi minuti cominciò a respirare stertorosamente, presentando 130 battiti al minuto; d' un tratto però cadde esaurito, e morì dopo 19 ore dall' appiccamento. Parimente il Laccassagne (2), notando come non sempre l' appiccamento finisca colla morte, dà notizia di un brigadiere, che nel 1875 tentò d' appicarsi. Liberato a tempo, restò afono per quattro giorni; ma fu colto successivamente da bronchite e gangrena polmonare, che lo trasse a morte verso il 21.º giorno. Indubbiamente questo processo morboso ebbe il suo primo punto di partenza dalla lesione ai decimi, sia per disturbo trofico, o vasomotorio, o semplicemente infiammatorio per corpi stranieri penetrati nei bronchi.

Si potrebbe però muovere a questo raffronto l' obiezione che la durata della compressione dei due decimi, da noi sperimentalmente provocata, è inferiore a quella dell' eventuale compressione dei nervi stessi durante l' appiccamento e lo strangolamento, e che quindi, se avessimo protratta la compressione al di là dei 10 minuti primi, forse avremmo potuto ottenere l' istantaneità della morte. Ma quest' obiezione, che noi stessi ci siamo mossa, non può avere alcun valore apprezzabile. Risulta infatti dalle osservazioni di Taylor (3), di Tardieu (4) ecc. che dieci minuti segnano in media il tempo massimo in cui nell' appiccamento e nello strangolamento insorge la morte. Che se anche in questi casi lo stringimento al collo si praticasse per un tempo maggiore di 10 minuti, deve necessariamente supporre che dieci minuti di forte compressione immediata sul nervo, corrispondano nella efficacia fisio-patologica a 30-40 di compressione esercitata indirettamente attraverso strati cutanei, muscolari, aponeurotici, contro quindi masse altrettanto cedevoli ed

(1) *Id.* p. 35.

(2) Laccassagne Précis de Médecine judiciaire. 1878. Paris. pag. 261.

(3) Taylor. *Med. Jur.* II. Ed. II Vol. pag. 35 e segg.

(4) Tardieu. *Etude méd. leg. sur la pendaison etc.* pag. 11 e segg.

incapaci a riprodurre l'intensità della compressione sperimentale. E poichè abbiamo dimostrato che questa, per quanto improvvisa e gagliarda, non vale a determinare nei nervi uno shock letale, ma agisce invece sospendendone l'attività funzionale, anche se avessimo protratta d'assai la compressione immediata sui vashi, avremmo avuto per conseguenza fisio-patologica quei fenomeni che son proprii della recisione dei vashi, che conducono a morte solo dopo parecchi giorni, per prevalenti alterazioni nell'apparato respiratorio.

V.

Così le nostre ricerche sperimentali appoggiano quelle conclusioni, che la pura teoria e l'esame circostanziato dei casi clinici ci avevano consigliato, e noi siamo quindi autorizzati a cancellare dai momenti di morte istantanea questa compressione dei vashi. — Ciò malgrado, non può negarsi che in moltissimi casi di appiccamento e congeneri la morte sopraggiunga con tanta rapidità, da ricordare appunto l'esito fulmineo dello shock dei centri nervosi. Ora, se ciò non si deve alla violenza patita dai decimi, da quale altro momento può derivare? Esaminando le condizioni meccaniche dell'appiccamento e consimili generi di morte, vedesi che, oltre della compressione dei decimi, conviene tener conto *a)* della compressione dei vashi al collo e quindi della conseguente ischemia encefalica; *b)* della somma di questa ischemia con la compressione dei decimi; *c)* della occlusione più o meno completa delle vie respiratorie; *d)* della somma delle condizioni precedenti con quest'ultima.

Con tale divisione veniva naturalmente tracciato il piano di ricerche, atto a rivelare l'importanza di ciascuno di questi momenti, isolati o sommati, nel produrre la morte istantanea. Derivava, cioè, l'indicazione di studiare sperimentalmente sugli animali dapprima gli effetti fisiopatologici della sola compressione dei vashi al collo, lasciando possibilmente intatti gli altri organi (Serie II.) — della legatura dei vashi accompagnata dalla sola compressione dei decimi (Serie III.) — della contemporanea legatura dei vashi e dei decimi (Serie IV.) — della occlusione più o meno completa delle vie respiratorie (Serie V.) — della occlusione più o meno completa delle vie respiratorie unitamente alle circostanze sopra riferite (Serie VI. VII. e VIII.)

SERIE II.^a*Ischemia cerebrale prodotta dalla occlusione dei vasi del collo.*

È fuor di dubbio, che durante l'appiccamento col laccio teso dal peso del corpo sulla parte anteriore del collo; o durante lo strangolamento, mediante il laccio più o meno orizzontalmente stretto attorno al collo; o durante lo strozzamento, mediante l'applicazione violenta o potratte d'un corpo pesante contro la parte anteriore del collo, i vasi più importanti del collo vengono compressi e devono quindi portare un disordine idraulico e nutritizio nell'encefalo. Quando anche la sola topografia del collo non ce lo venisse a dimostrare, basterebbe ricordare quei casi (sebbene assai scarsi) di appiccamento, in cui si riscontrò la rottura della tonaca intima delle carotidi, reperto sul quale in questi ultimi tempi Friedberg (1) insiste con troppa esagerazione a nostro avviso; come basterebbe pur ricordare i belli esperimenti di Hofmann, da noi stessi presentati a Vienna (2), il quale mediante pasta gessosa introdotta nelle carotidi del cadavere prima delle suspensione, o mediante la non penetrabilità, attraverso le carotidi di un cadavere, di un liquido colorato in corrispondenza del punto della suspensione, provava quanto in questi casi il lume di queste arterie venisse a restringersi. Solo le arterie vertebrali nel loro lume rimangono inalterate, difese come sono dal canale osseo scavato entro le vertebre cervicali, contro qualunque strettura esercitata sui tessuti molli del collo. Ma tale compressione vascolare per quanto voglia supporre intensa, non giungerà mai, nei casi da noi considerati, a quel grado massimo, che noi provocammo negli animali, esagerandola a bella posta, onde ottenere e per correlazione fenomeni altrettanto significanti.

(1) Her. Friedberg. Ueber Entstehungsweise und Bedeutung der bei Erhängten ecc. ecc. (*Virchow's Archiv* 1878 p. 405).

Id. Id. Ueber ein neues Zeichen des Erwürgungsversuches (*Virchow's Archiv*. Marzo 1880. p. 409).

(2) Ed. Hofmann. Ueber den Tod durch Erhängen. Mittheil. des Vereines der Aertze von Med. Oest. März 1876 p. 2.

Id. Id. Lehrbuch der ger. Med. Vienna 1878. p. 54

Noi legammo infatti nei cani l'una dopo l'altra le giugulari esterne, le carotidi primitive e le giugulari interne, in tal modo che il lume di questi vasi ne venisse completamente occluso. Procurammo di lasciar intatta la trachea, e di offendere il meno possibile il pneumogastro, nell'istante in cui venivan da esso ad isolarsi i grandi vasi suoi satelliti. Raccogliemmo i principali sintomi derivati da questa operazione, e nel più breve tempo possibile medicammo le ferite, e lasciammo libero l'animale, come appare dai seguenti protocolli:

Esperienza 14. Cane da pagliaio robusto, del peso di Kilogrammi 12 1/2. Pulsazioni cardiache 102, respirazioni 23. Viene fissato all'apparecchio; quindi si legano le due giugulari esterne, le carotidi primitive, le giugulari interne. Nessun accidente: queste operazioni si compiono in 20 minuti primi.

Appena compite queste legature, l'animale cade soporoso, reagisce pochissimo agli stimoli (punzecchiature, pizzicamenti), offrendo
 pulsazioni 130. respirazioni 29.

Dopo cinque minuti viene medicato e liberato. Si regge a stento sulle gambe; ma sforzato, fa qualche passo, per rannicchiarsi però subito e sdraiarsi sul suolo. Ha fisionomia atterrita, occhio non inquieto, pupille dilatate assai, ma reagenti alla luce; pochissima reazione agli stimoli meccanici. Applicando la mano al torace, si avverte fortissimo fremito, che dal cuore si diffonde a tutta la regione circostante; le pulsazioni sono 130; le respirazioni profonde, abbastanza regolari (44).

Dopo due ore dalla legatura condizioni pressochè analoghe, tranne che vi si aggiunge forte tremolio agli arti.

Nelle 24 ore successive l'animale versa quasi nelle condizioni precedenti, tranne che si nota minore la depressione generale; onde 26 ore dopo la praticata legatura, si rimarca ancora un grado leggiero di sonnolenza, tendenza a rannicchiarsi negli angoli della camera, debolezza muscolare, tanto che l'animale sta di preferenza sdraiato, anestesia cutanea alle punture, permanenza del senso dell'udito (almeno ai forti rumori), occhio a vascolarità congiuntivale normale, pulsazioni cardiache accompagnate da fremito toracico (130), respirazioni profonde (40); rifiuto al cibo. Gradatamente l'animale si ria, tanto che dopo 7 giorni dalla legatura, ben progredita la cicatrizzazione alle ferite del collo, nulla presenta di notevole, tranne un po' di smagrimento, ed una certa depressione e inerzia nei movimenti con tendenza a stare accovacciato; mangia abbastanza ed ha

alla fine del 7.º giorno pulsazioni 94 abbastanza regolari, respirazioni 23, sensi sufficientemente desti.

Dopo altri 8 giorni (15 giorni dalla legatura) può dirsi quasi ritornato allo stato normale e viene alla fine di questo periodo fatto morire, mediante compressione della sola trachea.

La sezione lasciò scorgere trombi in corrispondenza dei vasi legati, in tale estensione da turarne completamente il lume. — Anemia grandissima del cervello, con abbondante sierosità nei ventricoli, distensione notevole del seni della dura madre, specialmente nella base; tutto il tessuto cerebrale rammollito. — Distensione marcatisima delle arterie e vene vertebrali, dei plessi dello speco vertebrale contenenti sangue assai bluastro; distensione considerevole dei vasi della parte posteriore del collo. — Congestione polmonare con punti enfisematosi dovuti forse alla sola compressione della trachea. Distensione notevole del cuore destro con enorme sfiancamento della cava discendente. Relativa congestione negli organi addominali.

Fondo retinico piuttosto pallido, senza iniezione vascolare. Pallore alla mucosa della cavità e membrana del timpano.

Esperienza 15. Cagna da pagliaio, robusta, del peso di chilogrammi 5. Fissata da 120 pulsazioni, 15-18 respirazioni.

Si legano in meno di 15 minuti l'una dopo l'altra le giugulari esterne, le carotidi primitive e le giugulari interne, lasciando intatto il decimo.

Appena compite le legature, l'animale diventa apatico, non oppone più resistenza, offre quasi anestesia cutanea agli eccitamenti meccanici, pupille assai dilatate, ma pronte alla reazione contro la luce, pulsazioni accompagnate da fremito toracico 135, respirazioni profonde 35-40.

Liberato e medicato nelle ferite al collo, si sdraia; a stento si regge sulle gambe, assume quella posizione che gli si dà, tien la testa depressa, occhi lagrimosi non iniettati; forzato fa qualche passo, ma di preferenza si rannicchia negli angoli della camera, rifiuta il cibo, ma beve un po' d'acqua; conserva una quasi anestesia alla cute ed ai capezzoli compressi dalla pinzetta. Pulsazioni 139-40, respirazioni 35-40.

Mantiensi in questo stato di collasso per circa tre ore; dopo le quali comincia a riaversi, tanto che, dopo 24 ore dalla legatura, cammina, per quanto a stento, se forzato; è meno sonnolento, e presenta minor grado di anestesia cutanea; preferisce però ancora star sdraiato; è debole nella forza muscolare, con tendenza a fletterlo il collo. Pulsazioni 135 accompagnate da fremito, respirazioni 37 profonde.

Da questo momento l'animale comincia a riaversi più spiccatamente; onde alla fine del 9.^o giorno può ritenersi quasi ristabilito: offre solo una certa debolezza di movimenti, un'inerzia generale; sforzato cammina agilmente, mangia; ha sensibilità cutanea abbastanza desta, prontissima al punto in cui si compie la cicatrizzazione delle sue ferite. Pulsazioni 110 con leggero fremito, respirazioni 25-28. Congiuntiva pallida.

Così sempre migliorando, vien fatto perire in pochissimi istanti mediante amministrazione per bocca di cianuro di potassio al 17.^o giorno dalla subita operazione. Si prescelse questo mezzo di morte, perchè permette meglio del precedente di riconoscere lo stato originario degli organi.

La sezione fa conoscere trombizzati per circa 1 centimetro tutti i vasi legati, illesi i decimi, fortemente anemico e rammollito il cervello, disteso da forte edema, un po' dilatati i seni della dura madre, sfiancate notevolmente le arterie e vene vertebrali, i plessi dello speco vertebrale tutti distesi da sangue oscuro, congestione intensa dei polmoni, distensione del ventricolo destro e della vena cava discendente. Congestione negli organi addominali. Scarsa vascolarità nella retina e nella mucosa timpanica.

Esperienza 16. Cane di mediocre grossezza, del peso di chilogrammi 9,400, vivacissimo.

Fissato all'apparecchio da pulsazioni cardiache 100, respirazioni 21.

Si legano le giugulari esterne, le carotidi primitive, le giugulari interne, lasciandosi intatti i decimi. Malgrado l'estrema vivacità dell'animale, l'operazione si compie in 15 minuti primi, con scarsissima perdita di sangue.

Appena finite le legature, l'animale cessa dai forti movimenti muscolari, rilascia gli arti, flette il collo, abbandonando quasi il capo al proprio peso; ha pupille molto dilatate, ma reagenti alla luce; aspetto sonnolento, relativa anestesia cutanea, pulsazioni cardiache accompagnate da fremito 125, respirazioni profonde 27-29.

Dopo un quarto d'ora vien liberato e medicato nelle ferite. Lasciato a sè, fa scarsi e deboli movimenti degli arti, con leggero tremolio; è ancora sonnolento, apatico, ma di preferenza sdraiato, rifiuta assolutamente cibi ed acqua; pulsazioni 123-127, respirazioni 30.

In tale stato mantieni per circa tre ore e mezzo ancora. Dopo questo tempo comincia a riaversi, facendo qualche piccolo movimento e togliendosi da quella sonnolenza in cui trovavasi.

Così progredendo, dopo circa 29-30 ore dalla legatura, lo si trova ancor depresso di forze, ma capace di star in piedi e di far qualche passo; tiene la testa ancor reclinata, ma tratto tratto la rialza; reagisce poco alle punture, alle pizzicature sulla cute, ma le avverte: ha gli occhi con congiuntive normalmente vascolarizzate, pupille assai dilatate; prende qualche po' di cibo, e presenta pulsazioni cardiache 125 e respirazioni 31, con fremito toracico abbastanza marcato.

Dopo altri 9 giorni, tranne un po' di smagrimento ed una certa lentezza dei movimenti, l'animale sembra perfettamente ristabilito e presenta pulsazioni 100 con 27 respirazioni. È ritornata, sebbene però sia ancora un po' depressa, la sensibilità cutanea.

Fatto perire dopo altri 6 giorni (16 dall'operazione) quasi istantaneamente, mediante fortissima dose di cianuro di potassio disciolto nell'acqua cacciato per bocca, si trova alla sezione:

Trombi ai vasi legati, integrità nei vaghi, anemia grandissima all'encefalo con edema abbondante interventricolare, rammollimento della massa encefalica, distensione notevole delle arterie e vene vertebrali, dei plessi intervertebrali, della cava discendente, del ventricolo destro del cuore. Congestione polmonare e degli organi addominali. Fondo retinico e mucosa della cavità timpanica normali, tendenti più all'anemia.

Esperienza 17. Coniglio abbastanza grosso e robusto, del peso di chilogrammi 1,700.

Fissato all'apparecchio, dà pulsazioni cardiache 119, respirazioni 34.

Si legano le due giugulari esterne, le due carotidi primitive, le giugulari interne, lasciandosi intatti i due pneumogastrici.

Appena finite le legature, l'animale cade in profondo collasso, rilasciando le membra, non facendo più sforzi per esser libero, abbandonando il capo al proprio peso; le pupille son molto dilatate, ma reagiscono alla luce; relativa anestesia alla cute; pulsazioni 149, respirazioni 37.

In un quarto d'ora viene liberato e medicato. Ma ciò malgrado, l'animale giace sul terreno, con membra assai rilassate colla incapacità di reggersi in piedi, e mantenendo gli arti quella posizione che loro si imprime: il capo è abbandonato al suo peso; tutto l'insieme dei sintomi porge l'aspetto d'un profondo collasso: pulsazioni 140, respirazioni 35 assai superficiali.

In questo stato permane quasi altre cinque ore, dopo cui comincia lentamente a riaversi. Dopo circa 48 ore dalla legatura, fa qualche movimento degli arti, forzato fa qualche piccolo passo, mantenendosi

però apatico: occhi con congiuntive pallide ed anestesia cutanea minore: pulsazioni 127, respirazioni 32.

Dopo circa 13 giorni dalla legatura sono in via di guarigione le ferite; l'animale cammina (non troppo speditamente però); ha scosso parte di quell'apatia, che aveva nei giorni precedenti, mangia, e se non avesse ancora un legger grado di debolezza generale, si potrebbe dire ristabilito: pulsazioni 123, respirazioni 35.

Si uccide dopo altri 8 giorni (dopo 21 giorno dalla fatta legatura) mediante oclusione della trachea, e si ottengono dalla sezione i reperti seguenti, che sono identici a quelli delle Esperienze 14, 15, 16, e cioè:

Trombi ai vasi legati, integrità ai decimi, anemia fortissima ed edema cerebrale, distensione delle arterie e vene vertebrali, della cava discendente, del cuore destro, congestione ai polmoni ed agli organi addominali. Scarsa vascolarità alla retina, alla mucosa della cavità timpanica ed alla stessa membrana del timpano.

Da queste esperienze possiamo indurre che un'ischemia cerebrale enormemente più intensa di quella, che deve conseguire alla compressione dei vasi al collo durante l'appiccamento, lo strangolamento e lo strozzamento, non può per sè sola apportare morte istantanea o dopo qualche tempo. Le arterie e vene vertebrali unitamente a quelle dei tessuti molli del capo, sfiancandosi per circolazione collaterale, se non suppliscono integralmente i vasi otturati nella normale nutrizione del cervello, forniranno però un tal grado di irrigazione sanguigna da mantenerlo in vita nei primi istanti, in cui la circolazione cerebrale viene a sentire sì improvviso squilibrio, e da restituirlo quasi integralmente, mediante il progressivo loro adattamento, almeno nelle principali attività, nei giorni successivi. — È vero peraltro che qualcuno potrebbe opporci, che nei bruti (cani e conigli) le arterie vertebrali sono già originariamente, rispetto alla massa encefalica, più ampie di quelle dell'uomo, mentre in essi le carotidi e le giugulari dovendo irrigare una massa cerebrale anteriore relativamente assai più piccola di quella dell'uomo, sono anche relativamente più strette; donde la conclusione che nell'uomo la legatura dei vasi anteriori del collo non potrebbe essere, come avviene negli animali, riparata da una maggiore attività nelle arterie e vene vertebrali. Qualche altro potrebbe opporci, che mancando nel bruto l'effetto organico della grande depressione

psichica, quale si deve sopporre o nel suicida o in quegli che sta per essere appiccato, un grado di ischemia cerebrale meno intenso di quello provocatosi da noi negli animali, potrebbe condurre l'uomo a conseguenze immediatamente fatali. A queste due obiezioni rispondiamo che, pur accordando che desse siano fondate su fatti certissimi, la compressione dei vasi al collo nell'uomo durante l'appiccamento e congeneri, per quanto la si voglia ritenere intensa, non può in nessun modo corrispondere all'ischemia prodotta per legatura di tutti i vasi maggiori del collo (tranne le vertebrali), essendo dovuta ad una semplice, indiretta e brevissima compressione dei vasi stessi dall'esterno.

Ci è permesso quindi indurre, che se non apporta morte istantanea nè successiva l'occlusione improvvisa e completa dei quattro vasi maggiori del collo, tanto meno potrà indurla la semplice ed incompleta compressione provocata dall'appiccamento, dallo strangolamento e dallo strozzamento; onde devonsi ritenere non giustificati gli asserti di non pochi scrittori moderni, i quali, fra le cause prossime di morte nell'appiccamento e congeneri, collocano in prima linea la compressione dei vasi al collo, ed il conseguente disordine idraulico cerebrale.

Questa è la conseguenza principale delle nostre esperienze, e che, rispetto al quesito che ci siamo proposti, acquista importanza fondamentale.

Però si possono rimarcare altri fatti d'ordine subordinato e non privi d'interesse nello studio del nostro quesito e dell'appiccamento in generale. Noi vediamo intanto dalle esperienze riferite quali siano i sintomi principali che occorrono dopo sì profonda ischemia cerebrale.

Si ha un breve stadio variabile da 10 a 20 minuti primi di fortissimo collasso, quasi di generale anestesia, con frequenza di polso ($\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{40}$ di più della iniziale) e con leggero aumento nella respirazione fatto questo che era stato constatato dopo la legatura delle carotidi da Schiff e da Mosso (1). A questo primo periodo, che come facil-

(1) *Centralblatt für die med. Wissenschaften* 1873. pag. 48. V. altresì il lavoro di Nothnagel sull'anemia e iperemia cerebrale nel trattato di Ziemssen (*Krankheiten des Nervensyst.* p. 4 e segg.) e il lavoro recentissimo dello stesso prof. Mosso sulla circolazione del sangue nel cervello dell'uomo. Roma 1880 pag. 114.

mente si scorge, deriva dalla brusca interruzione del circolo cerebrale, ne succede un altro di collasso generale meno intenso, accompagnato da un certo grado di anestesia cutanea con frequenza di pulsazioni cardiache e di respirazioni di poco dissimile da quello del periodo precedente; e questo dura dalle 2 alle 3 ore secondo gli animali. — V'ha poscia un altro stadio, variabile dalle 24 alle 48 ore, di collasso ancora meno intenso dell' ultimo, graduale animazione dei movimenti, dei sensi, con pulsazioni e respirazioni di qualche poco scemate (5-10 pulsazioni) Da questo punto questi sintomi si vanno gradatamente disperdendo, tanto che, tranne un po' di debolezza generale all' 8.^o-10.^o giorno l'animale non presenta nulla di anormale.

Tale gradazione di sintomi e specialmente del collasso e dell' anestesia generale era già stata osservata dagli antichi, e riferimmo nella prima parte di questo lavoro quanto sta scritto in Morgagni circa l'azione ipnotica della compressione delle carotidi, così chiamate appunto perchè capaci a determinare, se compresse, il sopore; il che coincide con l' osservazione che hanno fatto i chirurghi d'una improvvisa depressione delle attività cerebrali in seguito alla legatura delle carotidi. — Presso lo stesso Morgagni (1) sono registrate esperienze di Colombo, di Emett, Valsalva, Van Swieten provanti la non letalità della legatura dei vasi maggiori del collo.

E poichè questi sintomi di profonda adinamia, e di anestesia, negli animali da noi sperimentati, si dovettero esclusivamente all'occlusione dei vasi ed alla conseguente ischemia cerebrale, non già ad una azione qualunque sui decimi lasciati perfettamente incolumi, ne viene che la compressione digitale al collo, raccomandata anche dagli scrittori moderni, indurrebbe l'anestesia, non già per un' azione diretta sui decimi, come da questi si suppone, ma sibbene per la diminuzione del lume dei grossi vasi, primi a subirne le conseguenze. Deriva ancora da queste nostre sperienze, che quel forte ingombro mentale susseguito immediatamente dalla perdita della coscienza, come hanno riferito parecchi autori, specialmente Fleischmann (2), che sperimentarono su sè stessi, e quelli che furono salvati dalla morte per appiccamento, costituisce la

(1) Morgagni. De sed. et caus. Lett. 19. 21 e segg. (23)

(2) V. Memoria citata.

prima serie dei sintomi subbiettivi dell'appiccamento, più che ad una violenza diretta sui nervi del collo, e quindi riflessa sui centri encefalici, deve ascriversi primitivamente o all'ischemia cerebrale prodotta dalla compressione dei vasi del collo, oppure al soverchio accumulo nel sangue di acido carbonico, in conseguenza dell'occlusione delle vie respiratorie. Abbiamo sempre quindi un fatto ben definito di alterata nutrizione cerebrale, non già una semplice modificazione dinamica del sistema nervoso. È però indubitato che l'accennata ischemia, per quanto non debba considerarsi per sé come causa assoluta di morte, dovrà contribuire a diminuire la resistenza dell'organismo rispetto a cause concomitanti di morte, e specialmente rispetto all'improvviso arresto dello scambio gazzoso nel sangue per occlusione delle vie aeree.

Anche le alterazioni anatomico-patologiche riscontrate in questi animali uccisi dopo che il circolo cerebrale si era sufficientemente riattivato, crediamo non sieno prive d'interesse. Spicca anzitutto la grande anemia cerebrale, che non mancò in nessun caso, e che fu accompagnata da abbondante sierosità interventricolare. Questo fatto è la conseguenza diretta della completa occlusione dei quattro vasi cervicali maggiori, e noi crediamo che ciò valga a porgere un'idea di ciò che occorre nella circolazione cerebrale nei casi comuni di appiccamento, strangolamento e strozzamento. È noto infatti come molti scrittori, non badando che al fatto grossolano della compressione al collo, suppongano che, per inceppata circolazione cerebrale, si debba trovare nel cervello di ogni individuo morto per appiccamento, o mezzo congenere, forte iniezione all'encefalo ed anche una vera emorragia. Ma stando al dato puramente statistico, ed accettando come dimostrate le cifre, tutt'altro che accertate, di Remer e di Casper, che fanno la loro comparsa obbligatoria su tutti i libri di Medicina legale, su 83 casi del primo e su 85 del secondo si sarebbero registrati soli 9 casi di apoplezia cerebrale. E da questo dato statistico, passando al criterio pratico e sperimentale, noi possiamo indurre che allorquando l'appiccamento, lo strangolamento e lo strozzamento determinino al collo simmetricamente il medesimo grado di compressione, sarà più probabile l'anemia che l'iperemia cerebrale. Infatti non

tenendosi conto delle giugulari esterne, che accolgono la circolazione reflua dei tessuti superficiali del collo e della faccia, e riflettendo ai rapporti di contiguità delle carotidi colle giugulari interne ed all'azione del laccio o del corpo comprimente, che non si può limitare ad un punto, ma deve abbracciare la vena e l'arteria, è forza riconoscere che, se colla compressione alle carotidi si scema l'afflusso del sangue al cervello, di tanto se ne arresta l'efflusso mercè la compressione delle giugulari; onde, almeno quantitativamente, nei primissimi istanti dell'appiccamento, non si può supporre gran differenza nella massa del sangue del cervello.

Ma continuando la compressione delle arterie, non si somministrerà che sangue in quantità insufficiente alla nutrizione cerebrale; e alla lor volta le vene, già scemate di calibro, parte di questo sangue esportando, si verrà all'esito finale che la circolazione cerebrale rimarrà inferiore alla normale, precisamente come si verificò negli animali da noi sperimentati, in cui le arterie carotidi e le vene giugulari interne vennero messe fuori d'azione. Con questi dati puramente teoretici e coi nostri sperimentali collimano gli studii di Th. Ackermann sulla circolazione cerebrale nell'asfissia (1). Questi mediante un'apertura praticata nel cranio dei conigli, permettente di osservare la vascolarità della dura madre, avvertiva che nell'istante in cui loro stringeva il laccio al collo e per qualche momento dopo, non insorgeva alcuna modificazione nella quantità del sangue dei vasi meningei, mentre dopo 20-30 secondi se ne aveva un graduale svuotamento, da giungere dopo 1-2 ore al massimo pallore della dura meninge. Egli quindi induceva che ogni caso di asfissia meccanica doveva essere accompagnato da anemia cerebrale, e che le pretese congestioni cerebrali, descritte da taluno in questi generi di morte, anziché ad aumentata quantità di sangue entro il lume dei vasi, dovevansi ad un grado intenso di imbibizione sanguigna, proveniente dall'accumulo nel sangue di acido carbonico, che gli impartirebbe un grado maggiore di fluidità. Conseguenza troppo generale a noi sembra, giacchè qualora la compressione al

(1) Th. Ackermann. Untersuchungen über den Einfluss der Erstickung auf die Menge des Blutes in Gehirn und in den Lungen. (*Virchow's Archiv*. 1858. XV. pag. 404 e segg.).

collo, anzichè essere simmetrica ed uniforme, fosse differente ed asimmetrica ai lati del collo, sia per speciale applicazione e tensione del laccio, sia per eventuali anormali condizioni anatomiche del paziente, è possibile un vero ingombro vascolare nel cervello, la vena o le vene giugulari interne maggiormente compresse delle carotidi potendo fare inciampo all'efflusso del sangue.

Possiamo quindi trarre la conclusione generale che nell'appiccamento, strangolamento e strozzamento, circa lo stato della circolazione cerebrale non si può formulare una legge assoluta, riconoscendosi però maggior probabilità all'anemia, che alla congestione ed all'emorragia.

Minore importanza hanno gli altri reperti necroscopici, quali la distensione delle arterie e vene vertebrali, dei plessi vertebrali, dovuta alla istituitasi loro maggiore attività dopo l'occlusione degli altri vasi cerebrali; la congestione polmonare, la distensione e ripienezza della cava discendente e del cuore destro, la congestione dei visceri addominali, fenomeni tutti dovuti al ristagno circolatorio indotto dall'occlusione dei vasi accennati.

Forse merita un po' d'attenzione lo stato del fondo dell'occhio e dell'orecchio. In questi ultimi tempi, per opera specialmente di Légroux (2), si volle trarre dalla maggiore o minore vascolarità di queste parti qualche indizio sul genere di morte, pretendendo che negli appiccati o strangolati, alla retina bianca per anemia dovrebbe andar compagna la mucosa della cavità timpanica rossa per iniezione, mentre si avrebbe l'inverso nella soffocazione propriamente detta. Noi appena demmo il sunto del lavoro di Légroux in questa *Rivista Sperimentale* (3), ci accingemmo a sperienze comparative in proposito, che saranno pubblicate fra breve, e che vediamo con vivo compiacimento concordare colle conclusioni d'un eruditissima Memoria su quest'argomento del Prof. Hofmann (4). Avremmo cioè, riscontrato come non possa in via assoluta accettarsi

(2) Légroux. Des ecchymoses sous-pleurales. (*Ann. d' Hyg. et Méd. lég.* Sept. 1878).

(3) *Rivista Sperimentale di Freniatria e Medicina legale*. Anno IV. F. IV.

(4) Ed. Hofmann. Blutung aus den Ohren bei einem Erhängten (*Wien. Medic. Presse* 1880.)

la tesi del Légroux, giacchè qualora la compressione sia stata uniforme, simmetrica e molto gagliarda, da indurre rapidamente la morte, il fondo dell'occhio e la mucosa della cavità del timpano e la stessa membrana del timpano appaiono anemiche, senza quel contrasto che suppone il Légroux. Ora i reperti necroscopici or ora ottenuti confermano questo fatto; in tutte le autopsie degli animali uccisi, nei quali si era provocata la già descritta ischemia cerebrale, si riscontrò anemia della retina e della mucosa timpanica; il che prova la stretta relazione, che intercede tra la circolazione di queste parti e quella dell'encefalo. Ma su questo ritorneremo più ampiamente nel prossimo nostro lavoro.

VI.

Queste due serie di esperimenti hanno dunque dimostrato che nè la compressione dei decimi, nè la massima occlusione dei vasi del collo valgono per sè sole a ingenerare la morte istantanea. È d'uopo quindi che vediamo quale parte possano avere gli altri momenti meccanici nel determinarla; e dopo d'aver esaminata isolatamente la compressione del decimo e quella dei vasi, ne appare logico studiare gli effetti fisiopatologici della somma di queste due condizioni.

A quest'intento, esagerando ancora d'assai le ordinarie emergenze, praticammo nei cani la legatura delle giugulari esterne, delle carotidi primitive e delle giugulari interne. Isolati quindi i decimi, questi comprimemmo con una pinzetta avvolta di carta, come negli esperimenti della prima serie, simmetricamente e con forza costante per tempi differenti. Si ebbero da ciò le risultanze seguenti:

SERIE III.

Contemporanea legatura dei vasi del collo e compressione dei decimi.

Esperienza 18. Cane robusto, del peso di chilog. 11,700.

Fissato all'apparecchio dà pulsazioni 99, respirazioni 27.

Si legano l'una dopo l'altra le due giugulari esterne, le carotidi primitive, le giugulari interne, lasciandosi incolumi i decimi.

L'animale si fa sonnolento, collassato, precisamente come nelle esperienze XIV, XV: pulsazioni 110, respirazioni 31.

Dopo un quarto d'ora dalle fatte legature, si comprimono con modica forza i decimi simmetricamente durante cinque minuti primi.

Nè all'istante in cui si afferrano, nè in quello in cui si comprimono e si rilasciano i decimi, l'animale presenta il menomo movimento convulsivo, non togliendosi dal suo stato di collasso e di quasi anestesia. Notiamo però che durante la compressione dei decimi, si hanno pulsazioni 136 assai regolari, mentre si fanno rare, profonde le respirazioni nel numero di 9-10.

È liberato l'animale, dopo essere stato medicato, e dopo essersi verificato che i decimi non presentano che un leggero grado di depressione nel punto afferrato.

L'animale mantiensì per circa tre giorni nello stato di pieno assopimento, di apatia, rifiutando il cibo, facendo scarsissimi movimenti, tranne quella leggera ambascia respiratoria, presentando alla fine del terzo giorno pulsazioni 120, e respirazioni lente, profonde interrotte, 12-14.

Gradatamente da questo tempo si rià, tanto che verso il 12.^o giorno dell'operazione egli cammina sufficientemente, mangia alcun po', presenta ancora un certo grado generale di depressione; pulsazioni 115, respirazioni più ampie e meno interrotte (16-18).

Esperienza 19. Cagna bastarda del peso di chilogrammi 13,200, assai vivace

Fissata all'apparecchio, dà pulsazioni 105, respirazioni 19.

Legati i vasi si fa tranquilla, un po' sonnolenta, con scarsissimi movimenti del collo e degli arti, anestesia cutanea incompleta: pulsazioni 114, respirazioni 21.

Dopo un quarto d'ora si isolano e comprimono simmetricamente i due decimi per cinque minuti primi.

Nessun movimento di reazione in nessun momento della compressione; nessuna mutazione nello stato generale dell'animale, tranne un aumento (139) delle pulsazioni cardiache e una diminuzione delle respirazioni (9-10). Notiamo qui forte ambascia respiratoria alla fine della compressione, con grida stridule, forti sibili tracheali.

L'animale si libera e si medica dopo circa mezz'ora dalla compressione. — Non si regge che a stento sulle gambe, e si sdraia in preda a forte collasso, mostrando forte ambascia respiratoria, con inspirazioni sibilanti, ed espirazioni interrotte (7-8); pulsazioni superficiali, accompagnate da fremito, 140 in media, irregolari nelle pause.

L'ambascia respiratoria ed il collasso perdurano per altri tre giorni in cui l'animale rifiuta il cibo ed emette dalla bocca spuma

biancastra; queste condizioni si aggravano talmente, che verso la fine del 4.^o giorno l'animale è morto.

La sezione dà a conoscere l'anemia cerebrale, trombi ai vasi legati, ammaccati i decimi con arrossamento del nevrilemma e legger rammollimento della parte compressa, congestione polmonare fortissima con abbondante edema schiumoso ed ampii punti d'enfisma sottopleurici. Forte iniezione alla trachea e laringe, spalmate da uno strato di spuma biancastra a piccole bolle.

Esperienza 20. Cane bastardo del peso di chilogrammi 9.

Fissato all'apparecchio, dà pulsazioni 103 e respirazioni 23.

Si legano senza alcun accidente i vasi; l'animale si fa apatico, rilascia gli arti, i muscoli del collo, offre un certo grado di anestesia cutanea: pulsazioni 120; respirazioni 21.

Si comprimono per dieci minuti primi i due decimi. Nessun movimento convulsivo in nessun tempo. L'animale mostrasi collassato come precedentemente; offre però forte ambascia respiratoria verso il 6-7.^o minuto della compressione (8-10) e frequenza grande di polso (160).

In tale stato mantiensì cessata la compressione dei decimi e dopo che è stato liberato e medicato.

Tre ore dopo la compressione l'animale fa qualche passo, solo se sforzato, preferendo sdraiarsi sul suolo; presenta ancora un certo grado di anestesia cutanea ed è in preda a forte ingombro respiratorio. Le inspirazioni sono assai ampie ed interrotte, sibilanti le espirazioni (8-9); le pulsazioni cardiache sono irregolari, deboli (140); rifiuto al cibo, piccoli movimenti di estensione e flessione del collo.

Nessun miglioramento nei giorni successivi, tanto che muore alla fine del 4.^o giorno dalla operazione, avendo mostrato forte dispnea, accompagnata da vomito di materie liquide, da spuma bianca alla bocca ed alle narici e da profondo collasso negli ultimi istanti.

La sezione lasciò riconoscere condizioni anatomo-patologiche pressochè identiche a quelle dell'esperienza XIX, coll'aggiunta di maggior grado di congestione, di edema e di enfisma polmonare.

Esperienza 21. Grosso cane da pagliaio del peso di chilogrammi 14.

Fissato all'apparecchio, dà pulsazioni 88, respirazioni 27.

Legati i vasi senza alcun accidente, si hanno i fenomeni di collasso, analoghi a quelli già descritti, con pulsazioni 95, respirazioni 24.

Si comprimono per dieci minuti primi i decimi. L'animale non dà alcun segno di reazione. Mantiensi nel suo stato primitivo, tranne che verso la seconda metà della compressione, alla già manifestatasi grande frequenza cardiaca (121), si associa forte ambascia respiratoria (11-12).

Medicato e liberato l'animale si regge a stento, si rannicchia negli angoli della camera in preda alla già notata ambascia respiratoria.

Sempre peggiorando, cioè presentando ambascia respiratoria più grave (5-6), con inspirazioni profonde interrotte ed espirazioni stridule, irregolarità nella frequenza del polso, vomiti, spuma alla bocca ed alle narici, collasso sempre più intenso, muore alla fine del 5.º giorno.

La sezione dà reperti perfettamente identici a quelli delle sezioni XIX e XX.

Non volendoci accontentare di questi risultati, nella tema che ci si potesse muovere l'obiezione che la durata della compressione dei decimi può protrarsi di più nell'appiccamento, e malgrado fossimo convinti che mai in nessun caso d'appiccamento si giungerà al grado ed alla durata della pressione da noi indotta, istituimmo delle esperienze di complemento, legando nei cani, contemporaneamente alle giugulari esterne ed interne e carotidi primitive, i due nervi decimi. Ebbimo da ciò i risultati seguenti:

SERIE IV.

Legatura contemporanea delle giugulari esterne ed interne, delle carotidi primitive e dei decimi

Esperienza 22. Piccolo cane del peso di chilogrammi 4 1/2, assai vispo.

Fissato, dà pulsazioni 80, respirazioni 20.

Si legano dapprima le due giugulari esterne, quindi in un sol laccio fortemente serrato le carotidi primitive, il decimo, la giugulare interna d'ambo i lati.

L'operazione si compie in 15 minuti, senza alcun accidente.

Appena finita l'ultima legatura, l'animale cade in preda a profondo collasso, con membra rilasciate, e pupille fortemente contratte; la respirazione diventa d'un tratto stertorosa, rallentata tanto da aversi 5 respirazioni al minuto. L'atto inspiratorio accompagnato da un forte sussulto degli arti e della colonna vertebrale, è interrotto,

seguito da un'espiazione sibilante. Applicando l'orecchio, si avvertono sibili e russi assai fragorosi.

Le pulsazioni cardiache son giunte a 150 assai deboli; a pause ineguali.

Lasciato il cane a sè per 25 minuti non presenta modificazione di sorta.

Dopo questo tempo viene medicato e liberato.

Abbandonato a sè, giace sul terreno con membra rilasciate; fa qualche piccolo passo, ma immediatamente ricade. Le respirazioni non oltrepassano le 7-8 al minuto primo con i caratteri sopradde-
scritti; le pulsazioni sono 145; anestesia generale.

Dopo cinque ore dalla fatta legatura, l'animale giace immerso in sopore, interrotto soltanto da qualche profondo atto inspiratorio (5-7) che è accompagnato da forte scossa agli arti ed alla colonna vertebrale, e seguito da un forte rantolo scrosciante. Pulsazioni 120. Leggera schiuma biancastra fluisce dalla bocca e dalle narici. Rifiuto assoluto del cibo.

Nelle ore successive si nota un aggravamento notevole di questi sintomi; il collasso degenera in coma; la dispnea è al massimo grado, avendosi un' ora prima della morte 2-3 inspirazioni incomplete al minuto secondo; quasi completa anestesia generale; schiuma alla bocca ed alle narici, pulsazioni cardiache debolissime (40-50.) L'animale, dopo 13 ore dalla praticata operazione, muore.

La sezione trova anemia cerebrale, distensione dei vasi toracici, occlusione completa dei vasi legati e fortissima strettura dei decimi. Fortissima congestione polmonare, con edema sanguinolento, e ampiissimi punti di enfisema sottopleurico. — Iniezione viva alla trachea e laringe, riempite di siero bianco-roseo schiumoso. Distensione del cuore per grande contenuto sanguigno; nulla di notevole negli altri organi.

Esperienza 23. Cane bastardo del peso di chilogrammi 7, 1¹/₂, robusto, vivacissimo.

Fissato all'apparecchio dà pulsazioni 90, respirazioni 28.

Legate le giugulari esterne, si comprendono in un laccio assai robusto la carotide primitiva, il decimo e la giugulare interna d'ambo i lati.

Immediatamente l'animale rilascia le membra, e se non cade in collasso, come il precedente, diventa però apatico, quasi insensibile alla cute: forte ristrettezza pupillare. La respirazione si fa rara, (9-10) ansante, interrotta; il movimento d'inspirazione è accompagnato da trasalimento degli arti e della colonna vertebrale, quello d'espiazione da sibili sterforosi. Pulsazioni 138.

Dopo mezz'ora non si nota alcun mutamento; anzi il rilasciamento degli arti e del collo è più manifesto, più intensa l'ambascia respiratoria.

Liberato e medicato, l'animale fa qualche piccolo passo se forzato; ma quasi subito cade sul terreno come assopito, rilasciando le membra, rifiutando il cibo, ed offrendo 5-6 respirazioni al minuto, nelle quali l'inspirazione provoca forti contrazioni delle membra e del collo, l'espiazione un rumore stertoroso prolungato; pulsazioni deboli, irregolari 129.

Da questo momento i sintomi si aggravano in tal guisa, da morire l'animale dopo 9 ore dalla praticata operazione. Negli ultimi istanti la dispnea era giunta al massimo grado, avendosi 2-3 respirazioni coi caratteri descritti e 40 pulsazioni debolissime, leggera schiuma alla bocca ed alle narici.

La sezione diede risultati perfettamente identici a quelli dell'animale sperimentato all'Esp. XXII.

Volendo quindi istituire alcuni raffronti fra i sintomi provocati da questa legatura dei vasi e dei decimi, con quelli provocati dalla sola legatura dei decimi, disponemmo la seguente:

Esperienza 24. Cane del peso di chilogrammi 9,600, bastardo, assai vivace.

Fissato all'apparecchio, dà pulsazioni 95, respirazioni 18.

Si isola e si stringe fortemente con filo dapprima il pneumo-gastrico sinistro, quindi il destro.

All'istante in cui si stringono questi nervi, l'animale è preso da gagliardi movimenti convulsivi, che cessano appena son compiute le legature. A questo periodo si notano 126 pulsazioni, e 9 respirazioni.

Si medica e libera. Fa qualche passo abbastanza libero e sta sulle gambe; ma dopo circa mezz'ora si sdraia, presentando le pulsazioni cardiache e le respirazioni come prima.

Dopo due ore è apatico, si alza a stento; le respirazioni sono 7-9 al minuto, interrotte nelle inspirazioni, sibilanti nell'espiazione; pulsazioni cardiache 125; sensibilità cutanea abbastanza persistente.

Dopo 10 ore (dodici dalla fatta legatura) apatia più marcata, debolezza muscolare, ambascia respiratoria aumentata (5-6), pulsazioni 120, assai deboli; rifiuto al cibo.

L'animale muore al 5.° giorno dall'operazione, avendo presentato sempre crescente dispnea, sonnolenza, irregolarità nelle pulsazioni cardiache, debolezza muscolare, qualche accesso di vomito, rifiuto assoluto al cibo.

La sezione mostra stringimento e forte ammaccatura dei decimi, che non avendo perduto la loro continuità, appaiono però assai rammoliti nel punto dello strozzamento. Forte iniezione laringo-tracheale con spuma biancastra. — Congestione vivissima polmonare con piccoli nodi di epatizzazione rossa ai lobi inferiori, zone assai estese di enfisema sottopleurico. Nulla di notevole negli altri organi.

Ora ciascuno deve riconoscere che le condizioni in cui vennero posti i vasi del collo ed i pneumogastrici in questa III. e IV. serie delle nostre esperienze sono estremamente esagerate, rispetto a quelle che possono occorrere nei casi ordinari di appiccamento, strangolamento, strozzamento. Che per quanto il laccio si serri fortemente attorno al collo, o questo venga da un corpo resistente compresso, mai si potrà giungere all'occlusione completa delle giugulari e delle carotidi, e tanto meno, contemporaneamente a questa, si avrà mai violenza si gagliarda e si definitiva sui pneumogastrici, quale si provocò da noi o colla semplice compressione protratta oltre 10 minuti o colla legatura permanente di questi nervi. Ciò malgrado, in nessuno degli animali sperimentati si ebbe il fenomeno della morte istantanea. Possiamo quindi concludere, in via quasi assoluta, che neppure la massima ischemia cerebrale, commata alla temporanea e permanente compressione dei pneumogastrici, deve esser riguardata come una causa prossima di quella morte rapidissima, che manifestasi anche nei casi più comuni di appiccamento, strangolamento e strozzamento. — Vedesi però che la somma di queste due condizioni meccaniche dispiega conseguenze sempre più fatali della semplice ischemia, della compressione, della legatura del decimo prese isolatamente. Se infatti instituiamo dei confronti, vediamo come nella serie I.^a (semplice compressione del decimo), dei 3 cani in cui si compresero per cinque minuti il decimo e null'altro, uno si riavuto, un altro sia morto al 4.^o giorno per congestione ed edema polmonare, ed un altro sia giunto fino al 13.^o giorno, per perire esclusivamente per malattia d' infezione; mentre nella serie III.^a (compressione del decimo con ischemia) uno, dopo cinque minuti di compressione, sia stato per tre giorni nel collasso e solo si riavuto verso il dodicesimo giorno, ed un altro sia morto per affezione polmonare, conseguente alla

compressione del decimo, verso il 4.^o giorno. — Parimenti vediamo che dopo 10 minuti di sola compressione dei decimi (Serie I. esp. 12-13), di due cani, uno perì al 5.^o giorno per affezione polmonare conseguente alla lesione del decimo, l'altro perì al 10.^o giorno per infezione purulenta, mentre dei due cani cui erano stati prima legati i grossi vasi al collo e la compressione dei decimi si era protratta pello stesso tempo — dieci minuti — (Serie III. esp. 20-21), l'uno perì alla fine del 4.^o giorno per affezione polmonare conseguente alla lesione del decimo, l'altro alla fine del quinto pella stessa causa. Parimenti vediamo che se colla semplice legatura dei decimi (esp. 24,) la morte giunge verso il 5.^o giorno, dessa si affretta considerevolmente, se accompagnata da ischemia cerebrale, da giungere dopo 13 o dopo 9 ore (esp. 22 e 23), senza l'intervento di nessuna altra causa morbosa. Possiamo quindi indurre che nelle condizioni sperimentali da noi provocate nella serie III. e IV., l'esito più attendibile ne è la morte, non prima però di 9-12 ore dalla gravissima ischemia e dalla cessata funzionalità dei pneumogastriaci, e che queste due condizioni reciprocamente si influenzano in danno dell'organismo. La fisiologia infatti dimostra che la lesa funzionalità del decimo ostacola la respirazione pell'accumulo d'acido carbonico nel sangue in conseguenza del diminuito impulso cardiaco, pel rallentato circolo nei capillari polmonari, sfiancati paraliticamente per la paralisi dei muscoli delle cellule polmonari, per le alterazioni nutritizie conseguenti da ciò nel tessuto polmonare. — Ora di quanto non diverranno più efficaci questi fattori morbosi, se vi si aggiungerà un'anemia improvvisa del cervello e specialmente del centro respiratorio, ed una forte congestione passiva nel polmone, in conseguenza d'uno sfiancamento e d'un minor lavoro meccanico del cuore di fronte alle carotidi otturate? Praticamente questo fatto potrebbe avere qualche importanza, giacchè l'eventuale stato di anemia (traumatica, spontanea o costituzionale) potrebbe render molto più gravi in un soggetto, a parità di condizioni con altri, gli effetti dell'appiccamento e mezzi congeneri di morte.

La sintomatologia offerta dagli animali sperimentati in queste serie III. e IV. ci mostra come tra la semplice compressione, la

legatura ed il taglio dei decimi non v'abbia, nelle manifestazioni fisiopatologiche, differenze notevoli. Se la sezione corrisponde ad un' interruzione permanente della conduttività nervosa prodotta dalla soluzione di continuità delle fibre nervose dei decimi, la compressione o la legatura di questi nervi ne rappresenta una interruzione, senza però alcun'altra perturbazione molecolare (commozione), in cui potrebbero attendere fenomeni fisiopatologici differenti, o più complicati di quelli provocati dalla semplice sezione. Infatti in tutti i casi abbiamo avuto come conseguenza una profonda depressione dell'attività respiratoria, congiunta ad aumentata frequenza e a diminuita efficienza meccanica dei battiti cardiaci. Notiamo tale conclusione essere stata già avvertita da Morgagni, il quale scriveva (1) che legati al collo del cane i nervi del cuore, quegli moriva, « *ac si nervi illi amputati essent* »

Crediamo però degna di nota una differenza, che venne costantemente da noi osservata tra gli esperimenti della I.^a serie e quelli della serie III. e IV. Mentre, cioè, la sola compressione, la sola legatura dei decimi provocava, nei primi momenti od anche per qualche tratto successivo, forti movimenti convulsivi, queste stesse operazioni su animali cui era stata precedentemente indotta una forte ischemia cerebrale (serie III. e IV.) mediante la legatura dei maggiori vasi del collo, non riuscivano a smuoverli dall'apatia ed a provocare in essi il menomo movimento convulsivo. Assai probabilmente ciò si spiega coll'anemia in cui può trovarsi il centro dei movimenti mulscolari e colla conseguente sua inerzia a rispondere agli eccitamenti riflessoriamente trasmessi dai decimi lesi.

Un altro fatto di pura importanza fisiopatologica è la minor durata della vita negli animali cui furono legati i decimi, rispetto a quelli, cui questi nervi furono tagliati. Dalla nostra esperienza 24. e da altre congeneri, si argomenta che verso il 4-5.^o giorno la legatura dei decimi apporta la morte, mentre è noto che gli animali a decimi tagliati possono trascinare la vita 3-5 giorni di più. Anche

(1) Morgagni. Epist. anat. XIII. N. 27. Opera omnia. Patavii 1755 Vol II. p. 255.

questo fatto era stato osservato da Morgagni, il quale scriveva (1) morir più prestamente i primi, e ciò non « *a sublato eorum nervorum officio, sed ob irritamentum fortasse a constrictis nervorum partibus* ».

VII.

Nessuna dunque delle condizioni fisio-patologiche da noi studiate valendo a determinare la morte istantanea, necessariamente dobbiamo indurre che la causa di questa si debba trovare nelle altre condizioni da noi finora non considerate, cioè lesione improvvisa del midollo allungato e quindi del centro respiratorio, occlusione più o meno completa delle vie respiratorie, o isolata, o accompagnata dalle condizioni precedentemente discusse.

E per quanto sia rara l'evenienza della lesione al midollo allungato per rottura o lussazione delle arterie cervicali, qualora essa realmente si produca, è causa più che sufficiente di morte istantanea, onde su questo fatto, che non ammette eccezione e che non si collega col piano delle nostre ricerche, non crediamo conveniente intrattenerci di più.

Ne resta quindi a vedere fin dove la sola occlusione delle vie respiratorie possa aver efficacia nella produzione della morte istantanea.

Per risolvere sperimentalmente questo problema, che aveva per prima indicazione quella di separare il più possibile gli effetti fisio-patologici della compressione delle vie respiratorie, da quelli derivanti da eventuali lesioni degli organi circostanti, ci limitammo ad isolare negli animali la trachea per brevissimo spazio; ci assicurammo che niun organo era stato leso o aderiva alla trachea; quindi senza punto fissare l'animale, ne afferravamo la trachea nel punto isolato con una robusta pinzetta, le cui branche venivano a fissarsi permanentemente sopra la parte compressa. Abbandonato quindi a sé l'animale colla trachea così chiusa, se ne descrivevano i sintomi, come andiamo ad esporre.

(1) Morgagni. Epist. Anat. XIII. N. 38. Opera omnia. Patavii 1755. Vol. II p. 235.

SERIE V.

Compressione ed occlusione della sola trachea.

Esperienza 25. Grosso cane da pagliaio robustissimo, del peso di chilogrammi 15.

Si scoprono circa due centimetri di trachea, tagliando e divaricando i tessuti molli circostanti: tenuissima emorragia, che subito si arresta: 90 pulsazioni, respirazioni 23.

Si fa passare un filo sotto la trachea per meglio isolarla e sollevarla, e in questa condizione si lascia l'animale per circa 20 minuti.

Passati questi, con la pinzetta si afferra la trachea e su di essa la si serra, per modo che la trachea in questo punto ha le pareti apposte perfettamente.

Appena stretta la trachea, l'animale si abbandona a fortissimi movimenti convulsivi del collo, del torace e degli arti; leggero aumento di polso (99), respirazione profonda assai ambasciata ed interrotta (45).

Mantiensi in questo stato convulsivo per 2 1/4 minuti primi.

Subentra quindi un periodo di calma, interrotto da qualche debole movimento convulsivo, da qualche violenta respirazione, da un leggero tremolio degli arti: leggiera anestesia. Pulsazioni 70: respirazioni 35-40.

In questo periodo mantiensì altri due minuti primi.

Passati questi, l'animale cade in profondo collasso: le membra sono rilasciate, la testa abbandonata, le pupille contratte: qualche leggiero movimento di innalzamento del torace: pulsazioni debolissime, irregolari 30-40, respirazioni 6-7.

Dopo circa 1 1/2 minuti primi durati in questo stato, l'animale è morto, non rilevando più l'ascoltazione il battito cardiaco.

L'animale quindi è morto dopo circa sei minuti primi dalla avvenuta compressione della trachea.

La sezione lascia scorgere:

Compressione della trachea a 3 centimetri al di sotto della laringe, occlusione completa della trachea, la quale nel punto preso era di 2 centimetri di diametro.

Enorme congestione nella mucosa tracheale nei punti circostanti alla compressione, e congestione abbastanza rimarchevole nel resto della mucosa tracheale e bronchiale.

Fortissimo enfisema sottopleurico, che si estende a tutta la periferia dei polmoni, provocando su questa dei rialzi da uno a due centimetri.

Pochissima traccia di spuma nella trachea e nei bronchi.
 Distensione del ventricolo destro del cuore.
 Nulla di notevole negli altri organi.

Esperienza 26. Cane di media grossezza, assai vivace, del peso di chilogrammi 9,300. — Pulsazioni 87, respirazioni 21.

Si isolano, senza alcun accidente, due centimetri circa di trachea, che si tiene sollevata con un filo.

Si lascia l'animale a sè per circa un quarto d'ora, avendosi alla fine di questo pulsazioni 94, respirazioni 26.

Si stringe la trachea colla pinzetta, che viene così fissata a permanenza.

Immediatamente l'animale cade per terra in preda a forti movimenti convulsivi del collo, degli arti e del torace: le pulsazioni si fanno un po' più frequenti (94): si manifesta una profonda ambascia respiratoria, da aversi 40-45 sollevamenti del torace al minuto primo.

In questo stadio convulsivo dura al più 1 minuto primo e 1/2; dopo il quale si calmano i movimenti convulsivi, le membra si rilassano: le pulsazioni si fanno più rare 60-65 e più tenui; l'ambascia respiratoria aumenta e interrompesi la calma dell'animale dal frequente sollevarsi del torace (40), e da qualche piccolo tremolio delle membra.

Permane circa due minuti primi in tale stato: dopo questi è in preda a forte collasso: le membra si rilassano, l'animale non reagisce a nessun stimolo; il cuore batte assai irregolarmente (30-40) e così i rialzi del torace per l'atto respiratorio sono assai brevi e rari (6-5).

Dopo circa 1 minuto e 1/2 in questo stato, l'ascoltazione fa rilevare la cessazione completa d'ogni battito cardiaco.

L'animale è morto quindi dopo circa 5 minuti primi dalla praticata compressione.

L'autopsia dà risultati perfettamente eguali a quelli della precedente (XXV); la compressione corrispondeva a centim. 2 1/2 al di sotto della laringe.

Esperienza 27. Cane di media grossezza, bastardo, del peso di chilogrammi 11, assai vivace.

Pulsazioni 99; respirazioni 24.

Si isolano due centimetri di trachea senza alcun accidente. L'animale si lascia a sè per circa 25 minuti, essendosi passato un filo al disotto della trachea. — Pulsazioni 104; respirazioni 26-27.

Si afferra e si stringe a permanenza la trachea colla pinzetta.

Immediatamente l'animale dà in forti movimenti convulsivi, cadendo sul terreno: respirazione ansante, frequentissima (20-45), pulsazioni leggermente accelerate (111).

Dura questo stadio convulsivo quasi due minuti primi, dopo i quali subentra un po' di calma, interrotta da forti e frequenti (50) innalzamenti del torace, da qualche tremolio della membra: relativa anestesia cutanea; pulsazioni 80-85; pupille assai contratte.

Dopo circa due minuti primi, a questo stadio di calma subentra gravissimo collasso; le membra sono rilasciate, la testa abbandonata, i sollevamenti toracici sono deboli, superficiali rarissimi (4-6); le pulsazioni irregolari e poco frequenti (20-25).

Dopo circa altri due minuti primi e mezzo, perdurati in queste ultime condizioni, l'animale è morto.

La morte occorre quindi dopo 6 1/2 minuti primi.

La sezione dà risultati identici a quelli delle esperienze XXV.-XXVI.; la compressione della trachea corrispondeva a circa 2 centimetri dalla laringe.

Esperienza 28. Grosso coniglio del peso di chilogrammi 1,800: respirazioni 35; pulsazioni cardiache 114.

Isolato un centimetro di trachea senza alcun accidente, e lasciato a sé l'animale, si hanno pulsazioni 125; respirazioni 38.

Si afferra e si stringe la trachea in permanenza.

L'animale dà in forti convulsioni del tronco, degli arti, del collo: le respirazioni si fanno ansanti (40). Dura in questo stato al più un minuto primo.

Quindi si calma, cade in collasso, e dopo d'aver presentato negli ultimi momenti 30 pulsazioni e 5-6 sollevamenti toracici, in preda alla più forte depressione muore dopo circa due minuti primi.

L'animale quindi è morto dopo circa tre minuti primi dalla fatta compressione.

L'autopsia porge reperti congeneri alle ultime tre esperienze: più abbondante l'enfisma polmonare. La compressione corrispondeva a circa 3 centimetri al disotto della laringe.

Esperienza 29. Coniglio sano, vivace del peso di chilogrammi 1,400. Respirazioni 30; pulsazioni cardiache 121.

Si isolano circa 2 centimetri di trachea senza accidenti; si lascia quindi a sé l'animale per 20 minuti all'incirca. Quindi si comprime permanentemente la trachea.

Immediatamente si hanno forti movimenti convulsivi generali; aumento della respirazione, che si fa ansante, superficiale (40): pulsazioni 129-130.

Mantiensi circa per 1 $\frac{1}{2}$ minuto primo questo periodo di eccitamento.

Subentra uno stadio di calma, per cui le membra si rilasciano, le pulsazioni si fanno più rare, specialmente alla fine (20-25), gli innalzamenti toracici limitati e rari assai (6-7); così l'animale muore dopo circa 2 minuti primi.

L'animale è quindi morto circa dopo minuti primi 3 $\frac{1}{2}$ dalla fatta compressione.

L'autopsia dà risultati analoghi alle ultime quattro esperienze: la compressione corrispondeva a 2 centimetri circa dalla laringe.

A nessuno potrà sfuggire l'eloquenza dei risultati di questa ultima serie di esperimenti, i quali ci permettono di indurre, che la causa prima della morte pressochè istantanea, nell'appiccamento e modi congeneri, sta esclusivamente nell'arresto dello scambio gazzoso del sangue, provocato dall'occlusione immediata o mediata delle vie respiratorie. In circa 6 minuti un grosso cane è fatto cadavere, come lo è fatto un coniglio dopo 3-4 minuti al massimo, malgrado che tutti gli organi circostanti alla trachea ne siano stati illesi. — La breve sintomatologia, che precede la morte, è l'espressione più chiara d'un' autointossicazione del sangue per eccesso d'acido carbonico e per la mancanza d'ossigeno. Infatti per una, o per la somma di queste condizioni, cui forse converrà aggiungere l'accumulo dei materiali riduttivi non espulsi, tanto il centro respiratorio, quanto il centro della innervazione muscolare entrano violentissimamente in azione, determinando la dispnea ed i forti movimenti convulsivi; a cui tien dietro, dopo brevissimi istanti, l'esaurimento, l'inazione di questi centri, da cui la paralisi respiratoria e cardiaca, il collasso, l'anestesia cutanea e muscolare, la morte.

Naturalmente vi sono piccole differenze nella durata di questi sintomi premortali, secondo la maggiore o minore attività respiratoria, secondo la maggiore o minore resistenza degli animali; tanto è vero che vediamo dai nostri esperimenti soccombere il coniglio in un tempo corrispondente quasi alla metà di quello richiesto dal cane. Ma

l'essenziale si è che colla occlusione completa della trachea si può determinare quasi improvvisamente la morte.

E questa, nel caso attuale, dipende esclusivamente dalla occlusione delle vie respiratorie, anziché da una poco supponibile commozione dei nervi della mucosa della trachea o della laringe, o di qualche ramuscolo del decimo, che, rimasto nascosto può, essere afferrato dalla pinzetta. Infatti Faure (1) (e prima di lui Monro e Brodie) istituì nel 1856 degli esperimenti allo scopo di dimostrare che le asfissie interne e le asfissie esterne meccaniche (appiccamento e congeneri) hanno il medesimo substrato fisiopatologico, cioè la sovrabbondanza nel sangue dell'acido carbonico. Egli, fra le tante esperienze, fece quella d'appicare un cane, cui aveva preventivamente aperta la trachea e nella quale aveva introdotto un tubo di gomma con cui potevasi regolare, od anche impedire l'afflusso dell'aria nella trachea stessa. Egli avrebbe trovato che, aperto il tubo di comunicazione, ed appiccato l'animale, la morte non sarebbe sopraggiunta che dopo tre ore di sospensione.

Noi volemmo ripetere questo esperimento di Faure, ma semplificando al maximum le operazioni preliminari sulla trachea: praticammo, cioè, nel cane una piccola incisione sui tessuti molli in corrispondenza della linea mediana della trachea; tolta quindi ogni possibilità di emorragia, praticammo una piccola apertura di circa 7 millimetri di lunghezza, quindi con piccola forbice tagliammo tanto di anelli di trachea, da farvi un'apertura ovale di 4-6 millimetri di diametro minimo. Applicammo quindi il laccio al disopra di questo punto, e sospendemmo l'animale; oppure ne stringemmo perpendicolarmente il collo, avendone i risultati che riferiamo.

SERIE VI.

Sospensione e strangolamento a trachea aperta.

Esperienza 30. Cane di media grossezza, del peso di chilogrammi 8.

Tagliati i tessuti molli sulla linea mediana della trachea, su questa è praticata un'apertura di 7 millimetri, che si riduce ovalare

(1) Faure. L'asphyxie et son traitement. Comparaison des differents modes d'asphyxie. (Arch. gén. de Méd. Mars 1856 pag. 229 e segg.)

col minimo diametro di circa 4 millimetri. Pulsazioni 87: respirazioni 18.

Si applica il laccio a nodo scorsoio al di sopra della laringe, 5 centimetri circa al di sopra della fatta apertura tracheale.

Si sospende l'animale e si abbandona al proprio peso.

Qualche leggera contrattura del collo; aria esce fischiando dall'apertura tracheale; respirazioni 14; pulsazioni 98. L'animale è leggermente sonnolento. Nessun movimento convulsivo. Il laccio serra assai strettamente la parte anteriore del collo.

Si lascia in tale stato l'animale per più d'un'ora; senza che offra sintomi differenti: pulsazioni e respirazioni nella stessa frequenza; applicando l'orecchio, si sentono forti sibili e russi: irregolarità nelle pause cardiache.

Liberato dopo questo tempo, l'animale cammina abbastanza vivacemente e non presenta più alcun disturbo, tranne quello conseguente alla fistola tracheale.

Esperienza 31. Si sospende per un'ora un coniglio, cui si è fatta un'apertura ovolare di circa 5 millimetri nella trachea.

Fischio dell'aria, che esce dall'apertura; leggero aumento di pulsazioni cardiache (da 110 a 125), respirazioni colla medesima frequenza (40).

Liberato dopo un'ora, l'animale è un po' accasciato; si rimette dopo 3 ore e vive per molto tempo, non presentando che i disturbi della fistola tracheale.

Esperienza 32. Un grosso cane del peso di chilogrammi 13 $\frac{1}{2}$ viene appiccato, dopo che gli fu praticata un'apertura quasi tondeggianta di circa 7 millimetri d'ampiezza nella trachea. Il laccio corrisponde al di sopra della laringe a 6 centimetri dall'apertura tracheale.

Dopo un'ora di sospensione, in cui si avverte la forte strettura del laccio, tranne il fischio dell'aria passante attraverso l'apertura e un leggiero aumento nelle pulsazioni cardiache (da 85 a 110) ed una certa depressione generale, nulla offre di notevole. Pronta la sensibilità cutanea.

Finita l'ora di sospensione, si stirano con molta forza gli arti inferiori, tanto da inzeccare assai profondamente nei tessuti molli del collo il laccio: la trazione si protrae per circa 8 minuti primi.

L'animale non offre mutazioni notevoli, tranne una minor frequenza respiratoria (17-24) e una certa quantità di sibili e russi.

Liberato appena finiti questi dieci minuti, e constatata l'integrità degli organi del collo, l'animale si sdraia per terra, fa movimenti ripetuti di deglutizione e di estensione e flessione del collo, quindi stira le membra e cammina. — Dopo circa due ore dalla sospensione, è perfettamente riavuto e non offre altri disturbi, che quelli conseguenti alla apertura tracheale beante.

Esperienza 33. Risultati congeneri si ebbero in altro cane del peso di chilogrammi 9, nelle medesime condizioni sperimentali.

Esperienza 34. Cane del peso di chilogrammi 11; pulsazioni 88; respirazioni 29.

Si pratica un'apertura circolare di circa 6 millimetri alla trachea, 2 centimetri al di sotto della laringe.

Mediante nodo scorsoio applicato 2 centimetri al di sopra della laringe si stringe circolarmente il collo, in modo da infossare nei tessuti molli il laccio. Aumento di pulsazioni (95); respirazioni 19; aria fischiante attraverso l'apertura tracheale. Rilasciamento degli arti e del collo.

Si mantiene questa tensione per circa mezz'ora: quindi rilasciandola, nessun fenomeno notevole o differente, tranne che le respirazioni (21) son più libere, e l'aria non fischia attraverso l'apertura; l'animale fa sforzi energici per liberarsi.

Lasciato così per circa mezz'ora, si torna a stringere il laccio per un'altra mezz'ora, e si rinnovano i sintomi del primo periodo.

Liberato completamente, l'animale dapprima è un po' indebolito, quindi gradatamente si rianima e ripiglia, non presentando nei giorni successivi che i disturbi respiratorii conseguenti alla fistola laringea.

Esperienza 35. Cane del peso di chilogrammi 9; pulsazioni 90; respirazioni 25.

Praticata un'apertura tracheale di 4 millimetri d'ampiezza, si stringe un laccio circolarmente attorno al collo al disopra della laringe, 4 centimetri circa dalla fatta apertura.

Lo stringimento è assai forte, tanto che il laccio si infossa nei tessuti; lo stringimento perdura per circa un'ora.

Durante questo si nota leggera sonnolenza, respirazioni 12-14 fischianti attraverso l'apertura tracheale, pulsazioni 100-102; nessun movimento convulsivo.

Tolto il laccio, e abbandonato a sè l'animale, dopo circa mezz'ora di torpore, si rialza, cammina, presentando movimenti frequentissimi di deglutizione, e finisce per riaversi, tranne nella respirazione, che resta inciampata dalla fistola tracheale.

A differenza di Faure, noi trovammo relativamente innocua la compressione del collo a trachea aperta; giacchè in nessuno degli animali sperimentati ebbimo, come seguito a tale compressione, la morte, mentre Faure l'avrebbe osservata dopo tre ore. Questo assai probabilmente non dipende dal minor grado di stringimento del collo, ma dal grande ingombro nel lume della trachea per le lamine interne in cui si inseriva il tubo introdotte da Faure; nei nostri esperimenti il lume della trachea era perfettamente sgombro, e permetteva quindi attraverso l'apertura artificiale, la penetrazione d'aria sufficiente a mantenere la vita.

Però, sia dalle une, che dalle altre, si argomenta come la vera causa della morte stia nella occlusione delle vie respiratorie. Infatti, data pure la massima compressione degli altri organi del collo (vasi, nervi), la vita si mantiene sufficientemente, purchè l'aria alimenti la respirazione; mentre, pur liberi ed illesi questi organi, un inciampo alla penetrazione dell'aria nell'ambito respiratorio minaccia la vita; e la tronca, qualora, come avvenne nei nostri animali e come avviene nelle morti violenti, desso, per quanto incompleto, si protragga d'assai, oppure si converta in un ostacolo permanente e completo.

Pari illazione ci autorizzano a trarre le storie di quei pochi casi di uomini appiccicati o strangolati, i quali, malgrado la strettura del laccio, poterono essere salvati da morte per mezzo di un ostacolo qualunque che si opponeva alla chiusura della laringe o della trachea, quale, ad esempio, la ossificazione della laringe e della trachea. In allora il laccio, per quanto serrato su queste, non ne poteva indurre grande diminuzione nel lume, e quindi i fenomeni fisiopatologici conseguenti derivavano da un certo ostacolo respiratorio, sommato alle conseguenze dei disturbi idraulici e della compressione dei decimi, senza però alcun esito letale. Troviamo infatti nel citato Trattato del Beck (1) un caso, riferito dal D.^r Plott di Straffordshire, d'una donna stata impiccata, e che al mattino dopo la esecuzione fu trovata ancora viva. Ciò, secondo Plott, dovevasi all'ossificazione della laringe. Parimenti qui si trova narrato d'un certo Walker che aveva

(1) Th. Rom. Beck. and John Beck. Elements of med. Jurispr. X. Ed. Albany, pag. 164.

tentato invano di suicidarsi per appiccamento non meno di 30 volte; egli avrebbe dovuto la propria salvezza all'ossificazione della trachea, come appunto venne verificato più tardi nel di lui cadavere. Si riferisce qui pure di un certo Wall, che appiccato durò molto tempo a morire; fatto cadavere, si riscontrò che il laccio corrispondeva ad un punto di trachea ossificata. Lo stesso tenderebbe a dimostrare il fatto (autentico?) di quel Gordon Smith, di cui parlano il Taylor (1) ed il Tardieu (2), che riprodurrebbe quasi letteralmente le ultime nostre esperienze. Questo Smith nel 1833 a Tyburn, volendo preservarsi dalla morte per appiccamento cui era stato condannato, si sarebbe fatto prima aprir la trachea da Chovet. Egli però, malgrado questa operazione profilattica, sarebbe morto circa $\frac{3}{4}$ d'ora dopo d'essere stato impiccato. Taylor soggiunge che, dopo l'appiccamento, lo Smith aperse la bocca, emise qualche grido, e che assai probabilmente la morte fu causata dal molto peso del corpo del condannato, e fors'anche dal non esser stata l'apertura tracheale completamente libera durante l'appiccamento. — Qui si osserverà che il tempo della protrazione della vita è assai limitato; ma nessuno ha mai descritto l'ampiezza dell'apertura laringea, e nessuno potrà disconoscere l'immensa azione depressiva che su tutto l'organismo doveva esser apportata dal pensiero della morte imminente.

Ed anche in quei casi di morte quasi istantanea per appiccamento, nei quali appunto per l'apparente scarsa compressione del collo, si sarebbe tentati a spiegare la morte come un effetto puramente dinamico sull'innervazione, si può trovare appoggio alla tesi che andiamo sostenendo. Due di questi casi son famosi l'uno del giocoliere Scott, l'altro di Hornshaw, dei quali troviamo alcuni cenni nel Taylor (3). Costoro, come è noto, davano spettacolo pubblico del loro appiccamento; ma mentre credevano di poter risuscitare, trovarono alla fine la morte in questo loro giuoco. Circa

(1) Taylor. Elements of medical Jurisprudence 1836.

(2) Tardieu. Et. méd. lég. sur la pendaison etc. p. 14. — V. altresì: *Annales d'Hyg. publ. et méd. légale* f. XVI pag. 385 e segg. — Qui vi ha un sunto assai esteso del lavoro accennato di Taylor, coi particolari riferiti da noi, trascurati dal Tardieu.

(3) Taylor. Med. Jur. Vol. II. pag. 38.

il primo, leggiamo nel Taylor che dopo 13 minuti non dava più segno di vita, malgrado che il laccio non abbracciasse tutta la circonferenza del collo: di questo; però non si indicano i risultati necroscopici; li vediamo però nel citato libro del Beck (1), quali vennero tolti dalla *Lancet* (N°. 909), e cioè: sul collo di Scott non v'era che una scarsa impressione di solco in corrispondenza della laringe; il cervello era un po' congesto, come lo erano i polmoni; ma la mucosa delle vie aeree era specialmente (particularly) congesta. Il che lascia supporre una compressione per quanto limitata, ma abbastanza gagliarda sulla trachea o sulla laringe. — Sgraziatamente nulla sappiamo di positivo dell'autopsia di Hornshaw, non avendo a nostra disposizione la raccolta dell'annata 1847 della *Lancet*; ci è permesso però sospettare rispetto a questo quanto si riferisce circa lo Scott.

VIII

Noi, per quanto vogliamo tener conto della varia eccitabilità del sistema nervoso, non esitiamo ad applicare all'uomo gran parte delle deduzioni, che abbiamo tratto dagli esperimenti sugli animali, e principalmente la massima, che la morte istantanea per appiccamento e congeneri modi debbasi esclusivamente alla occlusione delle vie respiratorie, anzichè ad offese ai nervi, od a compressione dei vasi del collo. Però si potrebbero ancora muovere due obiezioni, l'una relativa alla località in cui venne praticata negli animali esperimentati la occlusione delle vie respiratorie, l'altra relativa al grado di tale occlusione.

a) Si può opporre, cioè, che se negli animali noi abbiamo fatto l'occlusione delle vie aeree sulla trachea, e sempre al di sotto della laringe, nell'uomo all'incontro nei casi di appiccamento, questa condizione quasi mai occorre, giacchè il laccio di solito viene applicato sulla laringe. Le statistiche infatti che corrono sui libri, ci danno che su 144 casi di appiccati descritti da Remer (47) *Devergie* (28) e Casper (68), 117 (38-20-59) presentarono il laccio

(1) Beck. Op. citata. pag. 167.

al di sopra della laringe; mentre 23 lo presentavano sulla laringe, 12 al di sotto di essa. Tal differenza di posizione del laccio potrebbe far supporre, che nell' uomo, essendo compressi i soli tessuti molli formanti quasi il pavimento della bocca, non v' abbia quell' assoluta occlusione delle vie aeree, quale si ebbe nei nostri esperimenti, e che quindi pur concedendo un certo grado di inciampo respiratorio, la vera causa determinante della morte stesse in qualcun altro dei momenti già studiati. Rispondiamo anzitutto che quest' obbiezione può, per quanto lontanamente, riferirsi alla sola morte per appiccamento; nella morte per strangolamento e per strozzamento non vi può esser certo quella quasi costanza di giacitura del laccio, che si ha nell' appiccamento, appunto perchè non vi ha qui quella legge della trazione del peso del corpo o di parte di esso, che tende a portare il laccio immediatamente sotto il collo: nessuno può prevedere a priori dove dovrà cadere il laccio sul collo di quegli che morrà strangolato, o dove dovrà cadere il massimo della compressione sul collo di quegli che perirà per strozzamento, ciò dipendendo da mille circostanze estrinseche alla gravità, alla posizione del corpo ecc. ecc. Il laccio o la maggior compressione potrà cadere (come avviene nella gran totalità dei casi) sulla trachea, ed allora si applicheranno esattamente all' uomo le deduzioni sperimentali già riferite, oppure cadranno al di sopra della laringe, ed allora si applicheranno quelle condizioni relative all' appiccamento che veniamo ad accennare.

Restringendoci quindi al solo appiccamento, vediamo che l' obbiezione mossa, circa la differente giacitura del laccio, non può aver valore di sorta. Applicarsi il laccio direttamente sulla trachea, od applicarsi al di sopra della laringe, le conseguenze ne sono inevitabilmente le stesse. Allorquando infatti sia applicato il laccio al di sopra della laringe, ciò che tronca l' accesso dell' aria nel polmone è la base della lingua, la quale viene spinta dal laccio, che la preme inferiormente, contro la parete posteriore della faringe, mentre contemporaneamente vengono pure portati in alto e obliquamente all' indietro i tessuti molli della parte anteriore della faringe. Ne viene che la trasposizione violenta delle parti molli avrà per conseguenza diretta la diminuzione del lume della glottide, la quale, quando il laccio sia

molto teso, come lo è nell'appiccamento, si serrerà completamente, e determinerà così uno stato di cose perfettamente analogo a quello che consegue alla semplice strettura della trachea. È assai istruttivo alla intelligenza di questo meccanismo di occlusione della glottide, l'illustrazione che collo scritto e con bella figura ne dà il prof. Ecker, (1) il quale poté, in un cadavere gelato di un appiccato, sorprendere con un taglio di sega la posizione originaria delle parti molli della faringe rispetto al laccio. Anche il prof. Hofmann (2) richiama con ragione l'attenzione su questo fatto, riconoscendo che una chiusura della glottide così provocata corrisponde nei suoi effetti letali alla compressione della trachea.

b) Resta la seconda obiezione, che si può formulare così: l'occlusione delle vie respiratorie per la compressione della trachea quale venne da noi provocata è superiore a quella che praticamente producesi nell'appiccamento, nello strangolamento, nello strozzamento; non vi potrebbe esser quindi identità di sintomatologia e d'esiti. — A tutta prima tale obiezione sembra avere un certo valore; ma esaminando ben d'avvicino le condizioni meccaniche dell'appiccamento e congeneri, subito si vede come essa non infirmi per nulla le fatte deduzioni. Nell'appiccamento infatti, qualora il laccio sia al di sopra della laringe, come abbiamo visto, viene otturata quasi ermeticamente la glottide per lo spostamento dei tessuti molli, e ciò rapidissimamente; onde abbiamo, per le conseguenze fisiologiche, le medesime contingenze del serramento permanente e completo della trachea; e ciò occorre nella gran maggioranza dei casi. Qualora invece il laccio nell'appiccamento decorra sulla trachea ed anche sulla laringe, queste, come le parti più sporgenti e relativamente le più superficiali, sono le prime a sentire gli effetti della compressione, ed in virtù del loro volume e della loro resistenza, urtando contro le pareti posteriori della faringe, dovranno, se non chiudersi ermeticamente, certo lasciar piccolissima quantità d'aria, da cui un'asfissia letale. In questo caso quindi si potrà avere qualche piccola differenza relativa al tempo che precede la morte, appunto per la pos-

(1) Ecker. Die Stellung des weichen Gaumes beim Tode durch Erhängen. *Virchow's Archiv.* Vol. 49. pag. 290.

(2) Hofmann. *Lehrbuch der ger. Med.* Wien 1878. pag. 524.

sibilità che passi qualche tenue quantità d'aria attraverso la trachea o la laringe; ma sarà sempre affare di pochi istanti; chè alla fine l'insufficienza d'aria dovrà apportare la morte; la quale non cesserà di dirsi istantanea quando, invece di 5 a 6 minuti, sopraggiungerà dopo 9-10 minuti del cominciato appiccamento.

Circa lo strangolamento e lo strozzamento, evidentemente quest'obiezione non può avanzarsi, giacchè o col laccio circolarmente girante attorno al collo, oppure con una compressione sulla trachea o sulla laringe esercitata da un corpo rigido o dalla mano, si può provocare tale stringimento di trachea o di glottide, da uguagliare quella conseguita da noi colle pinzette; nè deve escludersi la probabilità che, nello strozzamento, la mano specialmente, applicata al di sopra della laringe, tanto profondamente si inzechi nei tessuti molli, da occludere la glottide, nell'istesso modo con cui questa viene occlusa nell'appiccamento.

IX.

Riesce assai facile ora il dimostrare come la compressione dei vasi del collo e quella dei decimi, sia isolatamente, sia sommate, debbano cospirare a rendere ancora più esiziale all'organismo vivente l'occlusione o la quasi occlusione delle vie respiratorie. Senza essere per sé stesse causa di morte, apportano tali perturbamenti nella circolazione e nella respirazione, da scemare quel po' di resistenza, che potrebbe trovarsi contro la improvvisa o graduale sottrazione dell'aria respirabile.

La compressione dei decimi infatti induce una lentezza negli atti respiratorii, e per la paralisi vasomotoria e muscolare arrecata nelle cellule polmonari, inciampa lo scambio gazzoso già ridotto a piccolissime proporzioni durante un'occlusione non assolutamente ermetica delle vie respiratorie, o durante quel breve tratto di tempo in cui, occluse completamente queste, si consuma quel po' di ossigeno stanziante nell'ambito polmonare. Così pure la diminuzione nella forza d'impulso del cuore, per quanto accompagnata da un notevole aumento delle rivoluzioni, induce necessariamente un ristagno nel circolo polmonare, quindi novello inciampo all'ematosi, da aggiungersi

al gravissimo già operantesi. Parimenti la compressione dei vasi e quindi l'ischemia cerebrale dee apportare esaurimento nel centro respiratorio; come deve tenersi conto dello squilibrio idraulico prodotto dal ristagno nel circolo polmonare, dello sfiancamento delle pareti cardiache per ristagno di sangue, e quindi della minore ampiezza ed energia nelle loro contrazioni; fatti pur questi, che dovranno rafforzare l'azione deleteria dell'occlusione delle vie respiratorie, e tanto maggiormente, se — come avviene nell'appiccamento e congeneri — verranno a sommarsi a quelli conseguenti alla compressione dei decimi. — Qui gli esperimenti potrebbero dirsi oziosi, però noi vogliamo aggiungerne alcuni, che sono di una singolare evidenza.

SERIE VI.

Compressione della trachea contemporanea alla legatura dei vasi del collo.

Esperienza 35. (V. esp. XIV). Abbiamo già visto come un cane di chilogrammi $12 \frac{1}{2}$, cui erano stati legati i vasi del collo (giugulari esterne ed interne - carotidi) sia stato ucciso il 12.^o giorno mediante compressione della trachea. L'animale poteva dirsi a questo tempo quasi ristabilito, per quanto lasciasse scorgere un certo grado di generale depressione.

La occlusione permanente della trachea si fece colla pinzetta, ed ermeticamente.

Immediatamente l'animale cade come prostrato: qualche leggero movimento del collo e un po' di tremolio alle membra; leggera frequenza cardiaca: dispnea superficiale; movimenti rarissimi.

L'animale muore nel massimo collasso dopo circa 4 minuti primi.

Esperienza 36. (V. esp. XVII). Al coniglio, oggetto dell'esperienza XVII, cui erano stati legati i vasi del collo, dopo 13 giorni, quand'esso offriva solo una certa depressione generale, si comprime, come negli esperimenti precedenti, la trachea.

Nessun movimento ne consegue, tranne un legger movimento di estensione del collo, e un'ambascia respiratoria.

In meno di tre minuti l'animale è morto.

Questi però sono esperimenti su animali, in cui, dopo un certo tempo dalla legatura, il circolo collaterale aveva (almeno in parte)

riparato alla profonda ischemia cerebrale dei primi giorni; onde di importante rispetto agli animali, cui si era compresso solo la trachea, non vi ha che la mancanza più o meno completa di fenomeni convulsivi premortali, e la maggior brevità (da due a tre minuti primi) del periodo decorrente dal primo momento della compressione tracheale alla cessazione del battito cardiaco.

A rendere perciò più esatto il raffronto tra le condizioni sperimentali e le condizioni proprie dell' appiccamento e congeneri, legammo i vasi; poscia nel periodo del collasso, o della maggior sonnolenza, chiudemmo la trachea.

Esperienza 37. Cane robusto del peso di chilogrammi 9. — Pulsazioni 95; respirazioni 23.

Si legano senza accidenti le giugulari esterne, le carotidi, le giugulari interne, lasciando incolumi i due pneumogastrici.

Finita la legatura, l' animale diventa un po' sonnolento, apatico, a membra un po' rilasciate; pulsazioni 113; respirazioni 25.

Circa dopo 4 minuti primi dalla legatura dell' ultimo vaso, si stringe a permanenza colla pinzetta la trachea precedentemente isolata.

Immediatamente l' animale offre una piccola scossa delle membra; quindi cade in un profondo collasso, interrotto da qualche brevissima respirazione.

Dopo circa 4 minuti primi è morto.

La sezione presenta forte congestione ed enfisema polmonare, congestione tenuissima alla laringe e trachea.

Esperienza 38. Ad un cane del peso di chilogrammi 7 $\frac{1}{2}$, circa due minuti dopo la legatura delle giugulari esterne ed interne e delle carotidi, si stringe, come nell' esperienza precedente, la trachea.

Immediatamente non si ha che legger tremolio degli arti inferiori, accompagnato da forte collasso, da depressione dell' impulso cardiaco, da ambascia respiratoria.

In preda a profonda anestesia e collasso muore dopo circa tre minuti primi.

La sezione dà reperti analoghi ai precedenti.

Esperienza 39. Grosso coniglio del peso di chilogrammi 1,800.

Si legano i vasi del collo già enumerati. L' animale cade in istato di torpore, di anestesia generale.

Appena finita la legatura, si stringe, come già si praticò negli altri animali, la trachea.

L'animale fa un piccolissimo movimento di rialzo toracico; le membra sono rilasciate, il collo abbandonato.

Il cuore da 130 giunge a 70 nei primissimi istanti. Le respirazioni sono indicate da leggeri rialzi toracici. L'animale muore dopo minuti primi 2 1/2 circa.

Emerge quindi, come era da prevedersi, da questi esperimenti, che i movimenti convulsivi sono o mancanti od appena accennati, e che la morte occorre più rapidamente rispetto agli animali cui era stata compressa la sola trachea. Del primo fatto facilmente si porge spiegazione, riflettendo alla profonda anemia cerebrale, che paralizza (almeno momentaneamente) i centri dei movimenti e li rende incapaci di reagire a qualunque siasi stimolo; del secondo avvertendo che, indipendentemente dall'inerzia cerebrale, la legatura dei vasi al collo apportò ristagno enorme nel circolo cardiaco-polmonare, da contribuire assai attivamente, colla sopraggiunta occlusione delle vie respiratorie, all'arresto dell'ematosi.

Ora veggiamo gli effetti della compressione dei decimi unita alla occlusione della trachea.

SERIE VII.

Occlusione della trachea e compressione del decimo

Esperienza 40. Cane robusto del peso di chilogrammi 7. Isolati i decimi dai vasi, quelli vengono legati con filo assai strettamente.

L'animale fa qualche movimento convulsivo all'atto della legatura: quindi presenta, come si è già visto negli altri casi, forte aumento nel numero delle pulsazioni cardiache (130 da 97), e una diminuzione nel numero delle respirazioni (10 da 25).

Circa quattro minuti dopo la legatura dei decimi, si stringe, come nei casi precedenti, a permanenza la trachea.

Fa qualche piccolo movimento di deglutizione, qualche contrattura degli arti e del collo. La dispnea aumenta (2-4). Cade quindi in collasso profondo; interrotto solo da qualche piccolo rialzo toracico. — Muore dopo circa 5 minuti primi dall'avvenuta strettura della trachea.

La sezione offre forte congestione, ed enfisema polmonare.

Esperienza 41. Cane del peso di chilogrammi 9 1/2.

Si isolano i decimi, e si legano.

Aumento delle pulsazioni (136 da 87), diminuzione nelle respirazioni (10 da 25).

Leggeri movimenti convulsivi all'atto della legatura dei decimi.

Dopo tre minuti si stringe a permanenza la trachea. Nuovi leggeri movimenti convulsivi: fortissima dispnea.

Morte dopo 4 minuti e mezzo in preda a grande collasso.

Risultati della sezione analoghi all'ultima.

Esperienza 42. Coniglio del peso di chilogrammi 1,200.

Si legano i decimi: l'animale fa qualche movimento convulsivo, quindi non offre che la solita ambascia respiratoria (10 da 38) e aumento di pulsazione cardiaca (140 da 120).

Dopo tre minuti dalla legatura dei decimi, si stringe a permanenza la trachea.

Qualche piccolo movimento convulsivo del collo, qualche leggero rialzo toracico.

L'animale muore nel massimo collasso, dopo tre minuti di compressione tracheale.

Di rimarchevole quindi emerge da queste esperienze, che i fenomeni dispnoici e convulsivi preagonici sono assai più miti che nelle due serie di esperimenti precedenti; che la durata di tutti i sintomi premortali è più breve di circa 2 minuti primi in media, rispetto a quella degli animali a solo trachea serrata, (serie VI), mentre è uguale o quasi a quella osservata negli animali a trachea compressa, ma a vasi maggiori del collo occlusi.

Il risultato sperimentale conferma quindi il presupposto teorico.

Nè con minore evidenza l'esperimento conferma il supposto, pur teorico, della letalità ancor più pronta, qualora la trachea si occluda mentre i vasi del collo sono legati, ed i decimi sono compressi, o legati contemporaneamente a questi. Soltanto badando ai profondi perturbamenti respiratori osservati durante l'occlusione dei vasi e la compressione e legatura dei decimi, ben si può attendere, che l'arresto respiratorio, indotto dall'occlusione della trachea, dovrà riescire d'effetto letale, quasi fulmineo; quasi non vi sarebbe bisogno

di riscontri sperimentali per provarlo. Ma poichè non vogliamo asserir nulla, che non sia provato dal fatto, riferiamo i seguenti esperimenti:

SERIE VIII.

Occlusione della trachea contemporanea alla legatura dei vasi e compressione dei decimi.

Esperienza 43. Cane del peso di chilogrammi 11; vivacissimo. — Pulsazioni 94; respirazioni 25.

Fissato, gli si legano le giugulari esterne, le carotidi, le giugulari interne.

Indi si comprime colla pinzetta à branche avvolte di carta, come negli esperimenti già riferiti, il decimo da ciascuna parte per circa 5 minuti primi.

L'animale si è fatto fortemente dispnoico, collassato con pulsazioni 120, e 10-12 respirazioni.

Dopo circa un minuto da questa compressione, si stringe, come negli ultimi esperimenti, ermeticamente la trachea a permanenza.

L'animale reagisce con un leggiero rialzo toracico, con un momentaneo aumento di pulsazioni cardiache.

Dopo circa due minuti cessa ogni movimento toracico, le pulsazioni si son ridotte tenuissime a 8-10; alla fine di questo tempo l'animale è morto in preda al massimo collasso, senza alcun altro sintomo preagonico.

La sezione dimostra qualche punto iperemico nella mucosa della laringe e della trachea, qualche punto di enfisema e di edema del polmone, oltre tutti gli altri accennati nella seria 2.^a e l'integrità dei decimi.

Esperienza 44. Cane piccolo del peso di chilogrammi 5½.

Legati i vasi accennati del collo, si comprimono contemporaneamente per cinque minuti i decimi al collo.

Profondo collasso interrotto da accessi dispnoici (9-10 da 23 respirazioni); pulsazioni 110 da 93.

Appena finita la compressione dei decimi, si stringe a permanenza la trachea

Leggero rialzo al torace, abbassamento quindi d'ogni segno di respirazioni (5-6); pulsazioni ridotte a 30-33 irregolarissime.

Nel massimo collasso l'animale è morto dopo 3 minuti primi. Risultati della sezione analoghi a quelli dell'esperimento 43.

Esperienza 45. Cane assai robusto: peso chilog. 8,500.

Si legano dopo le giugulari esterne, contemporaneamente alle carotidi primitive, i due decimi. Profonda anestesia generale, collasso, forte dispnea (4-5) manifestata da espirazioni, accompagnate da sibili e da leggera contrazione della colonna vertebrale.

Circa dopo 2 minuti dall'ultima legatura, si stringe la trachea, come negli esperimenti precedenti.

Nessun segno marcato di reazione, tranne che gli accessi dispnoici sono assai più forti e più lenti, più profondo il collasso, la debolezza dei battiti cardiaci, (40).

L'animale muore dopo circa 2 1/2 minuti dalla fatta compressione tracheale.

Autopsia a risultati perfettamente analoghi a quelli di questa serie.

Esperienza 46. Cane del peso di chilogrammi 12.

Legati al collo i vasi accennati unitamente ai decimi, si provoca dispnea fortissima, espirazione stertorosa, abbandono delle forze (pulsazioni 126 da 93; respirazioni 6-8 da 21).

Appena finita la legatura, si stringe la trachea in permanenza.

Leggero aumento nella inspirazione, e maggior rumore nella respirazione nel primissimo momento. Nessun movimento convulsivo, ma atonia generale, respirazione sempre più superficiale (2-3); pulsazioni irregolari (20-30) debolissime.

Dopo circa 3 minuti primi l'animale era morto.

L'autopsia mostra le alterazioni degli ultimi tre animali sperimentati.

Vediamo quindi come la legatura dei vasi al collo, contemporanea alla compressione o legatura dei decimi, abbrevii di circa 2-3 minuti primi il tempo che suole precedere la morte, avvenuta la occlusione completa della trachea. E poichè la somma di queste tre circostanze non è altro che la riproduzione delle condizioni in cui vien posto l'animale in conseguenza dell'appiccamento, dello strangolamento e dello strozzamento, dovrebbe insorgere pure in questi casi la morte dopo 3-4 minuti dall'applicazione del laccio. Ma queste condizioni sperimentali, come abbiamo già ripetuto, hanno presentate esagerate d'assai le condizioni meccaniche proprie dell'appiccamento e congeneri. Oltrechè l'azione sulla trachea, sui vasi, sui decimi non

sarà mai così violenta e così individualmente determinata, quale l'abbiamo sperimentalmente indotta, vi ha il fatto essenziale che, tale azione nell'appiccamento e congeneri non si fa risentire immediatamente su gli organi isolati ma sibbene attraverso strati svariati di tessuti muscolari, cellulari ed aponeurotici, che oppongono non poca resistenza all'urto esterno, e quindi permettono che si trasmetta agli organi sottoposti un grado di compressione e d'offesa, ben inferiore alla violenza originaria. Dato quindi anche come possibile, nei casi d'appiccamento ecc. ecc., un grado iniziale di compressione al collo eguale a quello da noi provocato negli animali, l'effetto fisiopatologico, per questo intermezzo di tessuti, ne verrebbe di gran lunga scemato.

Da qui appunto la ragione per cui la durata media del tempo decorrente dal primo istante dell'appiccamento alla morte (8-10 minuti primi) debba superare di 2 a 3 volte lo stesso periodo, qualora l'esperimento elimini ogni disperdimento di effetto meccanico, comprimendo gli organi isolati, ed esagerando per giunta l'energia di tale compressione.

E come a conclusione del presente lavoro, delle molte indicazioni pratiche, che da esso potrebbero emergere, noi ci limitiamo a segnalarne una, cioè, che in chi versa in pericolo, in conseguenza d'appiccamento, di strangolamento di strozzamento, si dovrà cercare di ridestare la vita immediatamente e costantemente con tentativi di respirazione artificiale; gli eccitanti cardiaci e generali dovranno tenere il secondo posto, davanti agli sforzi che tendono a ristabilire una funzione, la cui sospensione è l'unica causa di morte. Così partendo da punti differenti, ci troviamo in pieno accordo coll'illustre Prof. Pacini.

CONCLUSIONI FINALI

1. I fatti clinici su cui si appoggia la dottrina della morte istantanea in conseguenza della compressione del pneumogastrico, nell'appiccamento, non ebbero mai per risultato diretto questa rapidità di morte.

2. I sintomi descritti in queste storie cliniche non si possono ascrivere esclusivamente all'azione del pneumogastrico, ma alla compressione dei vasi, od alla somma di queste due condizioni.

3. Tanto la compressione digitale, quanto quella derivante dalla strettura del laccio nell'appiccamento e nello strangolamento, in causa degli strati molli che stanno presso i pneumogastrici, non può ritenersi ingente.

4. Possono però in conseguenza di questa insorgere fenomeni morbosi (non però assolutamente letali) nell'apparato circolo-respiratorio e alla laringe.

5. Le esperienze istituite sugli animali colla sola compressione dei decimi provano che, questa, protratta anche per 5 e per 8 minuti primi, induce disordini funzionali, da cui l'animale può riaversi dopo alcuni giorni.

6. Le stesse sperienze provano che, allorchando la compressione sui pneumogastrici, protratta per 5 minuti, si replichi a breve distanza di tempo, con somma probabilità l'animale muore verso il 4-5.^o giorno, in conseguenza dei disturbi funzionali determinatisi nell'apparato circolo-respiratorio.

7. Non si esclude però che qualche soggetto, di cui al N. 6, dopo un tempo non molto lungo (5-7 giorni) di disordini nell'apparato circolo-respiratorio, possa riaversi e vivere successivamente.

8. Qualora la compressione sui decimi si spinga uniformemente per 10 minuti, vi ha probabilità che gli animali muoiano dopo 4-5-6 giorni, senza però escludere che qualcuno possa salvarsi.

9. I fenomeni morbosi principali, conseguenti alla compressione dei decimi, consistono nella diminuzione del numero delle respirazioni, nell'aumento e nell'indebolimento delle pulsazioni cardiache, precisamente come avviene dopo il taglio dei vaghi.

10. La morte in seguito alla compressione dei decimi ha per substrato anatomico la congestione e l'edema, l'enfisema polmonare e la pneumonite.

11. Ad ogni modo si esclude che un grado qualunque di compressione dei pneumogastrici possa assolutamente ingenerare morte istantanea.

12. L' esame delle condizioni reali dell' appiccamento, strangolamento, strozzamento, dimostra che mai in questi casi si potrà giungere al grado ed all'intensità della compressione provocata nelle esperienze istituite.

13. Nei cani e nei conigli l' ischemia cerebrale prodotta dalla legatura contemporanea delle giugulari esterne ed interne, delle carotidi primitive, lasciato illeso il pneumogastrico, non provoca né immediatamente, né successivamente la morte.

14. Tale ischemia determina uno stato di anestesia, di collasso, di adinamia, da cui, per l' irrigazione più copiosa delle vertebrali e dei vasi delle parti molli del capo e del collo, l' animale si può riavere dopo 10-12 giorni.

15. Neppure l' ischemia ora indicata, congiunta alla compressione od alla legatura dei pneumogastrici, può considerarsi causa determinante di morte istantanea.

16. Quando, legati i vasi del collo, meno le vertebrali, si comprimano per 5 minuti primi i pneumogastrici, vi ha ancora possibilità che l' animale si riabbia.

17. Quando, date le condizioni idrauliche precedenti, la compressione dei decimi si protragga per dieci minuti primi, è quasi sicura la morte dopo 5-7-9 giorni in conseguenza di lesioni circolo-respiratorie.

18. L' ischemia cerebrale attutisce d' assai i fenomeni convulsivi, che sogliono accompagnare la compressione del decimo.

19. Pur durante questa ischemia, la compressione o legatura dei decimi provoca i fenomeni propri della recisione di questi.

20. L' ischemia e la compressione del decimo, sperimentalmente provocate e sommate, rappresentano in forma esageratissima, ma non differente nel modo di produzione, ciò che può occorrere nell' appiccamento, nello strangolamento, e nello strozzamento.

21. La vera causa della morte istantanea in questi casi deve riporsi nella occlusione delle vie respiratorie.

22. Con questo mezzo, in 5-6 minuti primi, si possono uccidere cani vivacissimi ed assai robusti.

23. La sola compressione della trachea, quale venne praticata nelle fatte esperienze, corrisponde, nei suoi effetti fisio-patologici, agli

altri modi di oclusione delle vie respiratorie, che possono occorrere nell' appiccamento, strangolamento, strozzamento.

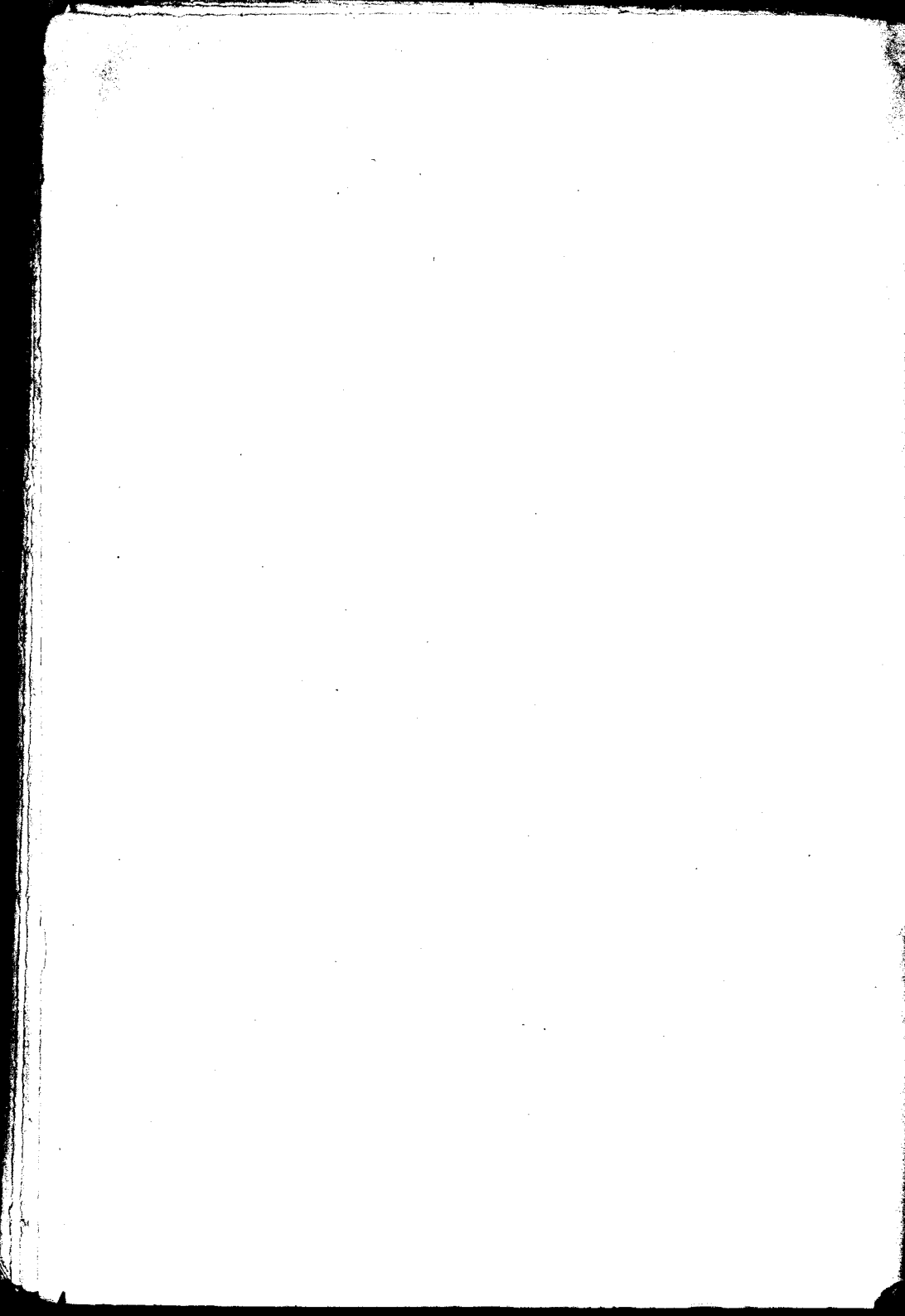
24. In questi casi 10-15 minuti di oclusione non completa delle vie respiratorie possono corrispondere a 3-5 di oclusione completa

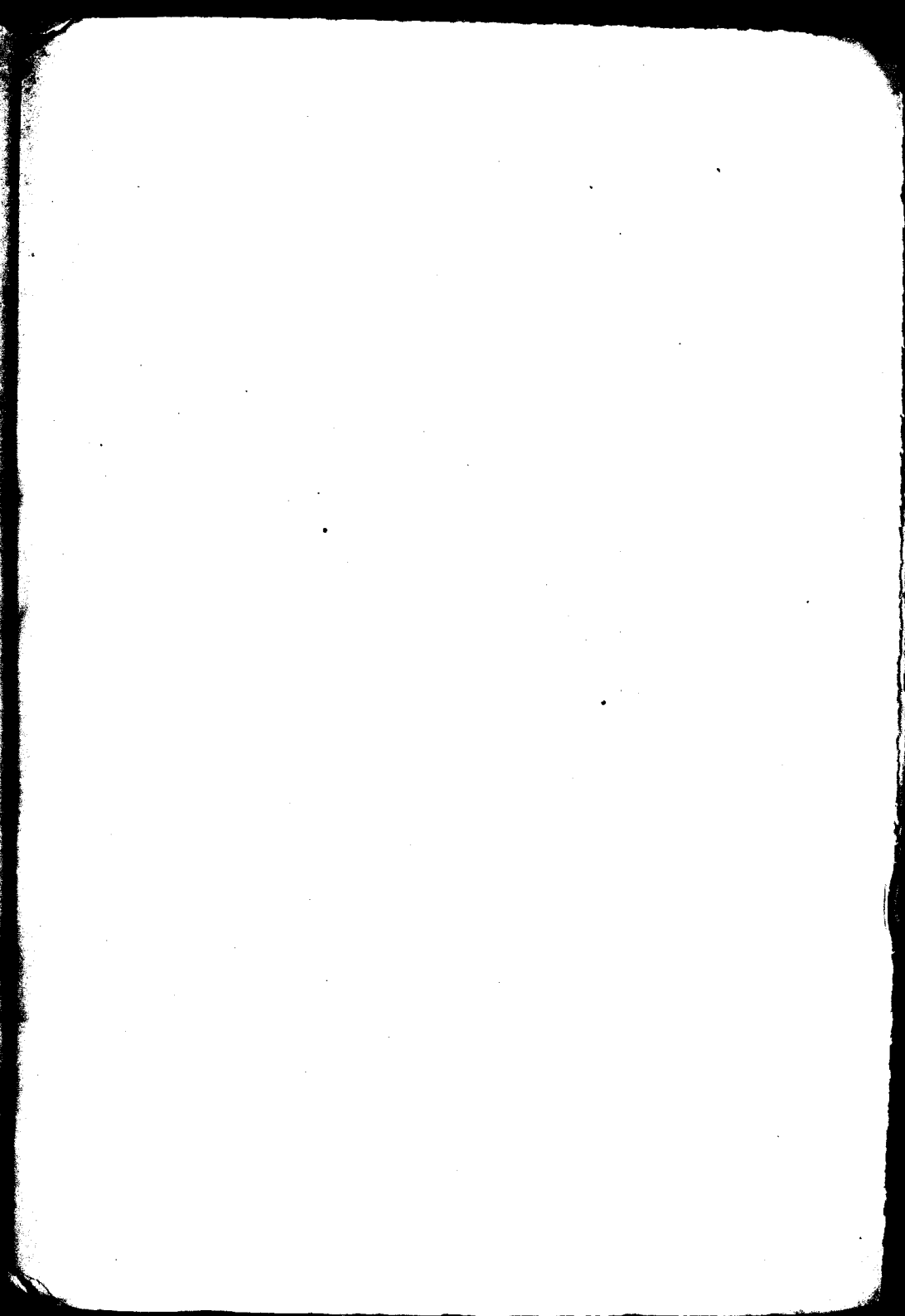
25. L' ischemia cerebrale, derivante dalla compressione dei vasi del collo, e la compressione dei pneumogastrici coadiuvano assai l' azione letale dell' arresto della respirazione, sia individualmente, sia sommate; in quest' ultimo caso rendono il periodo premortale più breve circa d' un terzo; nel primo caso di circa un quarto.

26. Una delle principali indicazioni fornite dalle ricerche istituite, è che la respirazione artificiale deve considerarsi come il più efficace soccorso in questi generi d' asfissia.

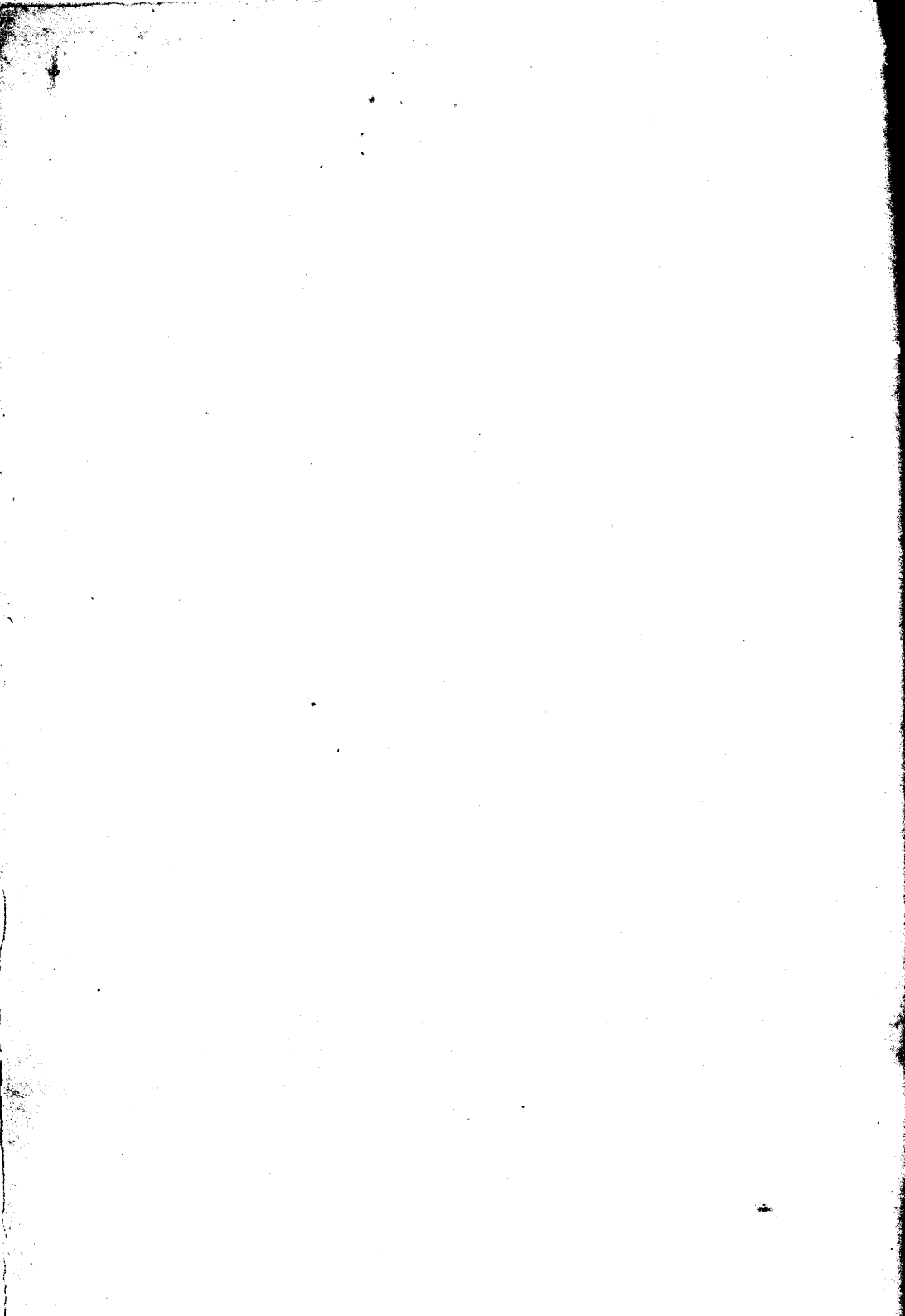


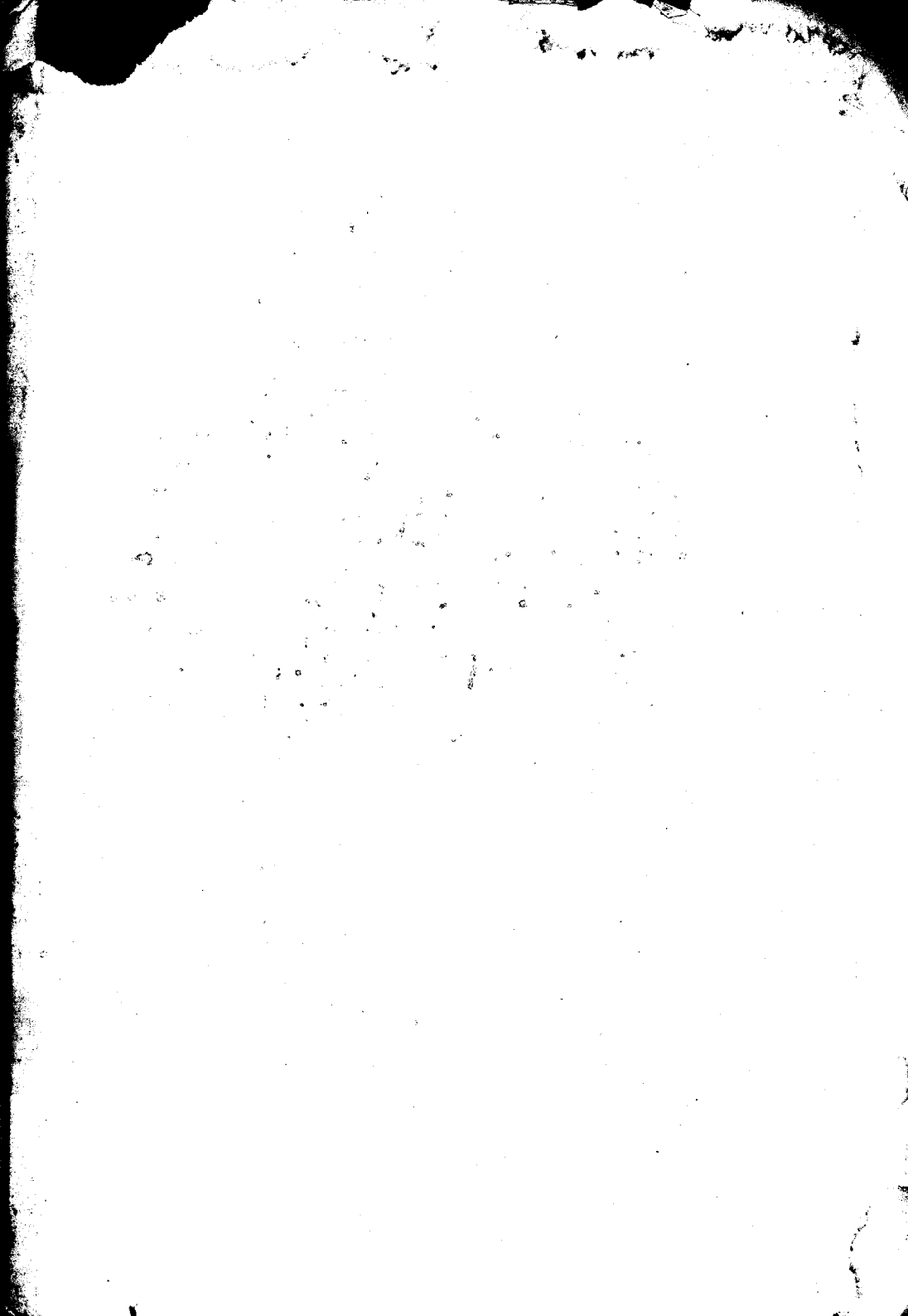
3424











RIVISTA SPERIMENTALE DI FRENIATRIA E MEDICINA LEGALE

IN RELAZIONE CON L'ANTROPOLOGIA E LE SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI

FONDATA DAL

PROF. CARLO LIVI

DIRETTA DAI PROFESSORI

AUGUSTO TAMBURINI

Direttore del Manicomio di Reggio-Emilia

Prof. di Clinica psichiatrica nella R. Università di Modena

CAMILLO GOLGI,

Prof. d' Istologia
nella R. Università di Pavia

ARRIGO TAMASSIA,

Prof. di Medicina Legale
nella R. Università di Pavia

ENRICO MORSELLI

Prof. di Psichiatria
e Direttore del Manicomio
di Macerata

COLLABORATORI

Prof. Adriani P.^r De Crecchio P.^r Kraft-Ebing Prof. Selmi
Dott. Biffi Prof. Foa Prof. Lombroso D^r Tarchini Bonfanti
Dott. Bonfigli P.^r Giovanardi Prof. Luciani Prof. Tebaldi
Prof. Brusa Prof. Herzen D^r D. Maragliano Prof. Verga
Prof. Carrara P.^r Holtzendorff Dott. Monti Prof. Virgilio
Prof. Caselli Dott. Kornfeld Prof. Riccardi Prof. Vigna
Prof. Ziino

REDATTORI

Dott. C. TREBBI, Dott. G. RIVA, Dott. G. SEPPILLI, Dott. G. BUCCOLA, Dott. G. AMADEI
Medici del Manicomio di Reggio-Emilia

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE.

La **Rivista sperimentale di Freniatria e di Medicina Legale** si pubblica ogni tre mesi in un fascicolo di fogli 42 di stampa (192 pagine) corredato di tavole. Alla Freniatria sono destinati 4 fogli e mezzo (pag. 72), e fogli 7 e mezzo alla Medicina Legale (pag. 420). A fine d'anno si avrà così un volume di circa 800 pagine.

Della **Rivista di Medicina Legale** si fa una edizione staccata per quelli che intendono associarsi soltanto ad essa.

Il prezzo d'associazione annuo anticipato è:

Per la Rivista di Freniatria e Medicina Legale	Per l'Italia	Per l'estero
Per la sola Rivista di Medicina Legale	L. 15	L. 18
	» 10	» 12

Un fascicolo separato costa **L. 4,50** per l'intera Rivista, e **L. 3** per la sola Rivista di Medicina Legale.

Gli associati alla intera Rivista riceveranno in dono la **Gazzetta del Frenocomio di Reggio**, che si pubblica in appendice.

Le domande di associazione devono dirigersi, e col relativo prezzo, alla Redazione della Rivista presso il Frenocomio di Reggio-Emilia.

Si consiglia di valersi, per l'invio del prezzo, di vaglia postale o di lettera raccomandata, onde evitare smarrimenti di cui l'Amministrazione della Rivista non può rendersi responsabile.

S' intende continuata l'associazione per l'anno venturo quando non è disdetta un mese innanzi alla fine dell'anno.

Di ogni pubblicazione scientifica interessante il giornale, di cui sia inviata copia alla Redazione, sarà dato annunzio nel bollettino bibliografico e ne sarà fatta possibilmente la rivista.

I reclami per fascicoli mancanti debbono esser fatti entro un trimestre.

La Rivista accorda in dono agli autori 50 copie dei loro scritti; per le copie in più si metterà a loro carico la sola spesa di tiratura e carta.

Al librai si accorda lo sconto del 15 per cento.

Le associazioni si ricevono anche presso i librai Ermanno Loescher a Torino Firenze e Roma, Stefano Jouhaud a Firenze, Libreria Brera, e Fratelli Bocca a Torino, fratelli Dumolard a Milano, N. Iovene a Napoli.

Il librai Loescher è incaricato anche delle associazioni per l'estero.