

LA CHIRURGIA SIMPATICA VASOMOTORIA NELLA TROMBOSI SPERIMENTALE

PIERO GOFFRINI

*Istituto di Clinica Chirurgica Generale della Università di Torino (Italia).
(Direttore, Prof. A. M. Dogliotti)*

Nel raccogliere la casistica di chirurgia vasomotoria nelle «arteriopatie obliteranti periferiche croniche» trattate nella nostra Clinica e nel rivedere i risultati a distanza, si è fondamentalmente constatata la difficoltà di pronunciare un giudizio rigorosamente attendibile sul reale vantaggio di un intervento simpatico. D'altra parte se si scorre la letteratura che, di quando in quando, cerca di fare il punto sui risultati della terapia vasomotoria, i dubbi vengono ulteriormente confermati da opinioni il più delle volte contrastanti. Gli stessi interventi infatti forniscono risultati così diversi ai vari chirurghi da determinare altrettante dissimili impostazioni terapeutiche. Fra le molte ragioni che non permettono una valutazione sufficientemente esatta dei dati statistici sono da tener presenti l'imperfetta conoscenza dei fattori eziopatogenetici di questi processi morbosi e l'impreciso e frammentario studio clinico ed arteriografico che, specie nel passato, li documentava. Ciò comportò la difficoltà di un sicuro inquadramento diagnostico da cui si possa trarre un razionale piano di trattamento. Così pure dalla mancanza di una documentazione completa e standardizzata deriva l'impossibilità di confronti terapeutici veritieri negli stessi momenti evolutivi della malattia. Nella lunga storia patologica degli endoarteritici si susseguono il più delle volte numerosi interventi operatori anche a brevissima distanza, quasi sempre associati a provvedimenti igienico-medicamentosi, che rendono ancor più problematico il giudizio sull'utilità effettiva di un singolo atto chirurgico. In questi casi l'affidarsi all'esclusivo, transitorio rapporto cronologico di causa ed effetto non può avere che uno scarso valore indicativo. Si deve infine tener presente che le arteriopatie obliteranti evolvono con periodo di remissione spontanea, indipendentemente dalle cure messe in opera. Per le menzionate considerazioni è nostra opinione che la Clinica, sino ad oggi, non consenta una valutazione sicuramente obbiet-

tiva dei risultati postoperatori riferentesi ad un qualsiasi intervento atto a sopprimere la componente spastica, così considerevolmente associata alla lesione organica in questo gruppo di malattie vascolari.

Per le menzionate considerazioni sono stati sottoposti a controllo sperimentale quegli interventi di chirurgia simpatica che più frequentemente ricorrono nella statistica della nostra Clinica, al fine di osservare eventuali analogie fra dati sperimentali e clinici. Numerose sono le esperienze che si sono proposte di studiare, il più delle volte isolatamente, l'azione della soppressione di vie simpatiche sul circolo collaterale. Citiamo a proposito della simpaticectomia periarteriosa i lavori di ALBERT, di SCALONE e SFORZA, di SIMEONI, di WOVE-ROWSKI; di FONTAINE e SCHATTNER, di STRICKER e ORBAN, di STRÜMBECK sull'arteriectomia; di PEREZ e di GUCCI sulla ganglionectomia lombare. ALBERT e DUMONT nel 1935 hanno condotto, con l'aiuto della arteriografia, interessantissime ricerche comparative sugli effetti dei vari interventi sul simpatico lombare (ramisezioni e ganglionectomie a varie altezze). DERÛM controllò la vasomotilità periferica in seguito a numerosi interventi sul simpatico, sui nervi misti, sulla surrenale, utilizzando i riflessi provocati con l'eccitazione della zona senocarotidea. Tutte queste ricerche sono state portate su arti sani, in perfetto equilibrio vasomotorio ed il metodo di indagine più usato fu l'arteriografia che, per quanto possa offrire delle immagini dimostrative, limita lo studio evolutivo dei fenomeni.

Ai fini della presente ricerca si è ritenuto più consono e più vicino alla realtà clinica, controllare l'azione di alcuni interventi simpatici su arti nei quali precedentemente era stato prodotto un danno arterioso. Questo è consistito nell'interrompere un tratto di arteria femorale superficiale fra due legature, nel legare accuratamente le collaterali partenti da esso, e nel provocare nel segmento escluso una lesione parietale con sostanze caustiche ed irritanti. Tale tecnica utilizzata da STRICKER e ORBAN, da FONTAINE e SCHATTNER con successo, ha permesso di osservare immediatamente ed a distanza un grave deficit del circolo collaterale con tendenza al progressivo peggioramento ed estensione della sclerosi vasale al di sotto del tratto stenosato. In un precedente lavoro, in collaborazione con RUFFO, abbiamo osservato che, mentre nelle semplici legature arteriose lo squilibrio vasomotore locale è modesto e di breve durata, in queste cosiddette «trombosi arteriose sperimentali» lo stato di spasticità è evidentissimo e si manifesta bruscamente sin dall'inizio. A distanza di un mese in quasi tutti i casi si notava una ancor più profonda turba del circolo collaterale. La stenosi vasale ebbe sempre la medesima estensione, come uguale fu la quantità di liquido sclerosante iniettato (salicilato di sodio al 20 %): in tal modo si può presumere di avere realizzato in tutti gli animali in esame una identica situazione idraulica della rete di compenso e lo stesso danno vascolare.

In ogni animale in esame si è preferita all'arteriografia la manometria ottica di un tratto di arteria immediatamente sottostante alla trombosi. Questa tecnica ci è parsa rispondere in modo soddisfacente, offrendoci la possibilità di studiare la curva pressoria del circolo collaterale, le caratteristiche ed i mutamenti degli impulsi sfingici che esprimono direttamente la permeabilità ed il tono del distretto vascolare in esame. Inoltre rispetto all'arteriografia il metodo ha il vantaggio di offrire la curva evolutiva delle variazioni del circolo collaterale permettendo osservazioni prolungate e frequenti successivi controlli. L'importanza di ciò è evidente se si considera il carattere dinamico del circolo collaterale sotto l'influenza di un qualsiasi intervento.

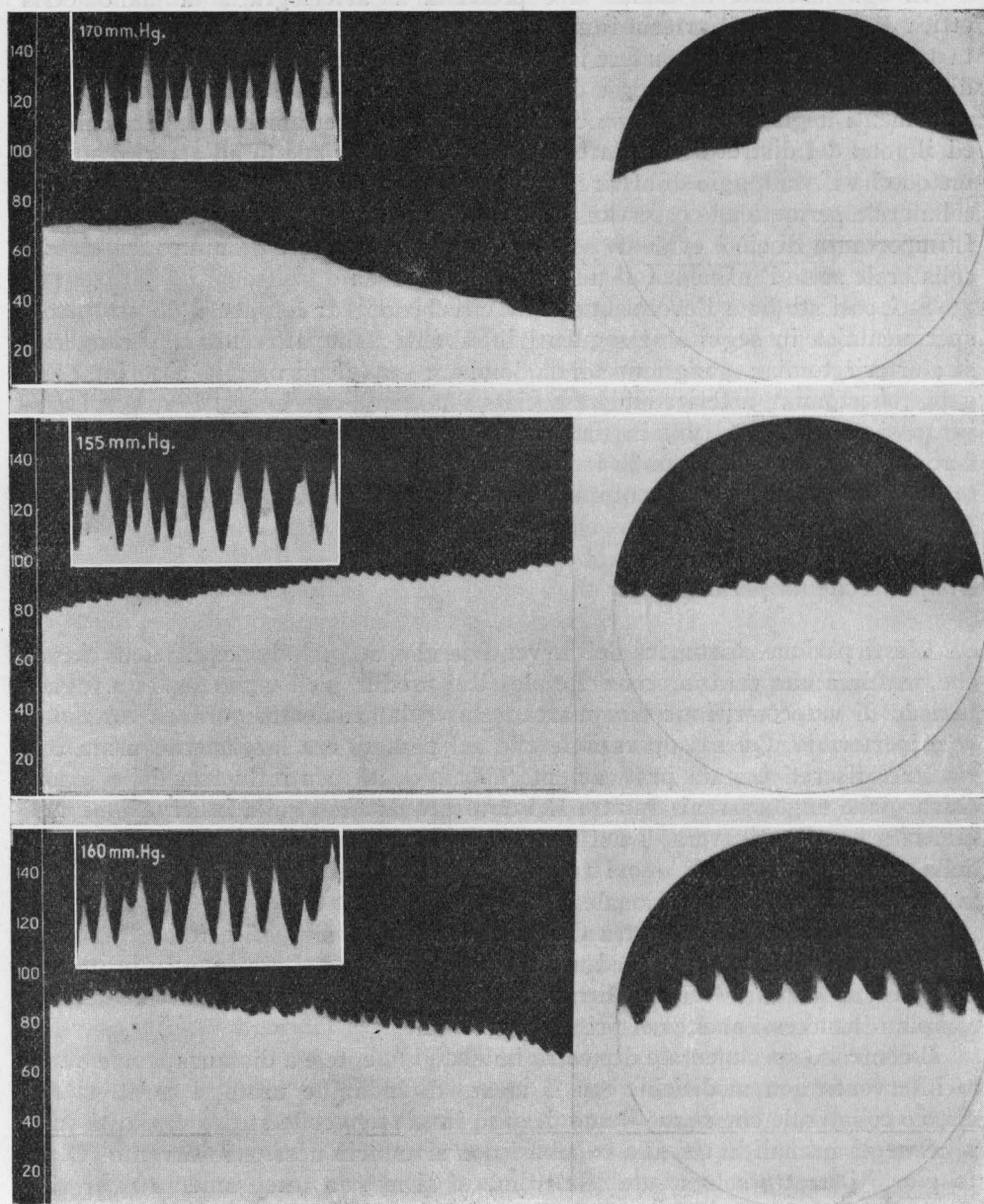
Si è così studiata l'evoluzione della circolazione di compenso da «trombosi sperimentale» in seguito ai seguenti interventi: simpaticectomia periarteriosa; arteriectomia; ganglionectomia lombare; splancnicotomia associata alla ganglionectomia; arteriectomia associata alla ganglionectomia. Per ogni intervento si usarono tre cani in narcosi cloralosica; i controlli fotomanometrici furono eseguiti subito dopo la trombosi, nelle prime tre ore consecutive all'intervento, in terza, settima, quindicesima, trentesima giornata.

Sympaticectomia periarteriosa

L'estirpazione chirurgica dell'avventizia che, secondo le acquisizioni classiche, realizza una vera interruzione plessica, produce nell'uomo dopo un fugace periodo di vasocostrizione una marcata vasodilatazione temporanea con notevole ipertermia. Questa operazione che nel passato era largamente usata con risultati discreti è stata praticamente abbandonata per influenza delle scuole chirurgiche anglosassoni. Inoltre le nuove acquisizioni sulla innervazione metamERICA vasale attraverso i nervi misti e l'arricchirsi dell'anatomo-fisiologia della parete arteriosa di nuovi fatti di osservazione, ha fatto in parte cadere la sua giustificazione funzionale.

Nella statistica della nostra Clinica figurano 18 simpaticectomie periarteriose di cui 10 hanno portato ad un miglioramento che si esauriva in un tempo massimo di 5 anni. Nei rimanenti 8 casi si osservarono risultati mediocri o completi insuccessi anche nei primissimi tempi.

Il controllo sperimentale dimostra immediatamente e a distanza, come questo intervento non modifichi, con il mezzo di indagine usato, i caratteri del circolo collaterale che segue il suo destino involutivo colle stesse modalità presenti negli animali in cui alla trombosi non si associò nessun intervento. Dopo 30 giorni il tratto sottostante alla trombosi si mostra intensamente sclerotico e quasi completamente vacuo. Questi risultati concordano con quelli di DERÖM, di ALBERT e DUMONT che arrivano con tecniche diverse alle stesse conclusioni



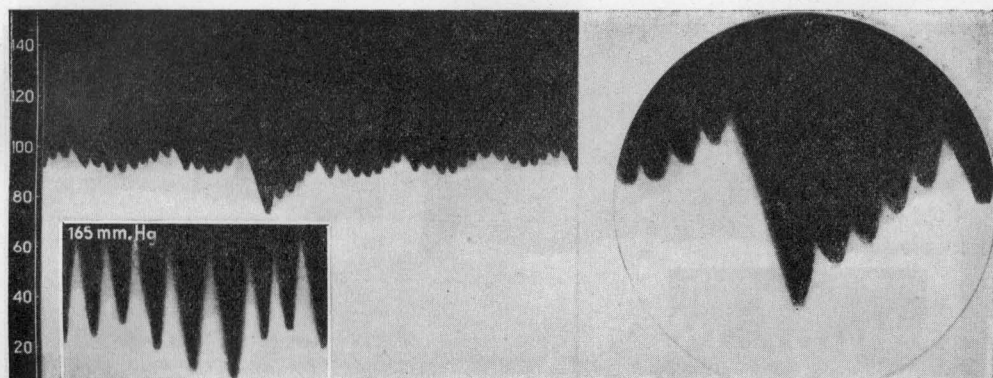


Fig. 1. — Cane n. 5 (kg. 14). Arteriectomia di un tratto di femorale superficiale destra tromboso per un'estensione di 3 cm. Incanulamento della carotide centralmente e della femorale subito al di sotto della trombosi.

A sinistra: in grande, grafico della pressione arteriosa periferica; in piccolo, grafico della pressione arteriosa centrale.

A destra: in tondo, dettaglio del grafico della pressione periferica ingrandito tre volte.

Osservazione I.^a Dieci minuti prima dell'arteriectomia: P. A. P. 70 mm. Hg. (P. A. C. 170 mm. Hg.). Nessun accenno di pulsazioni periferiche.

Osservazione II.^a Un'ora dopo l'arteriectomia: P. A. P. 80 mm. Hg. (P. A. C. 155 mm. Hg.). Il polso periferico è comparso in modo evidente.

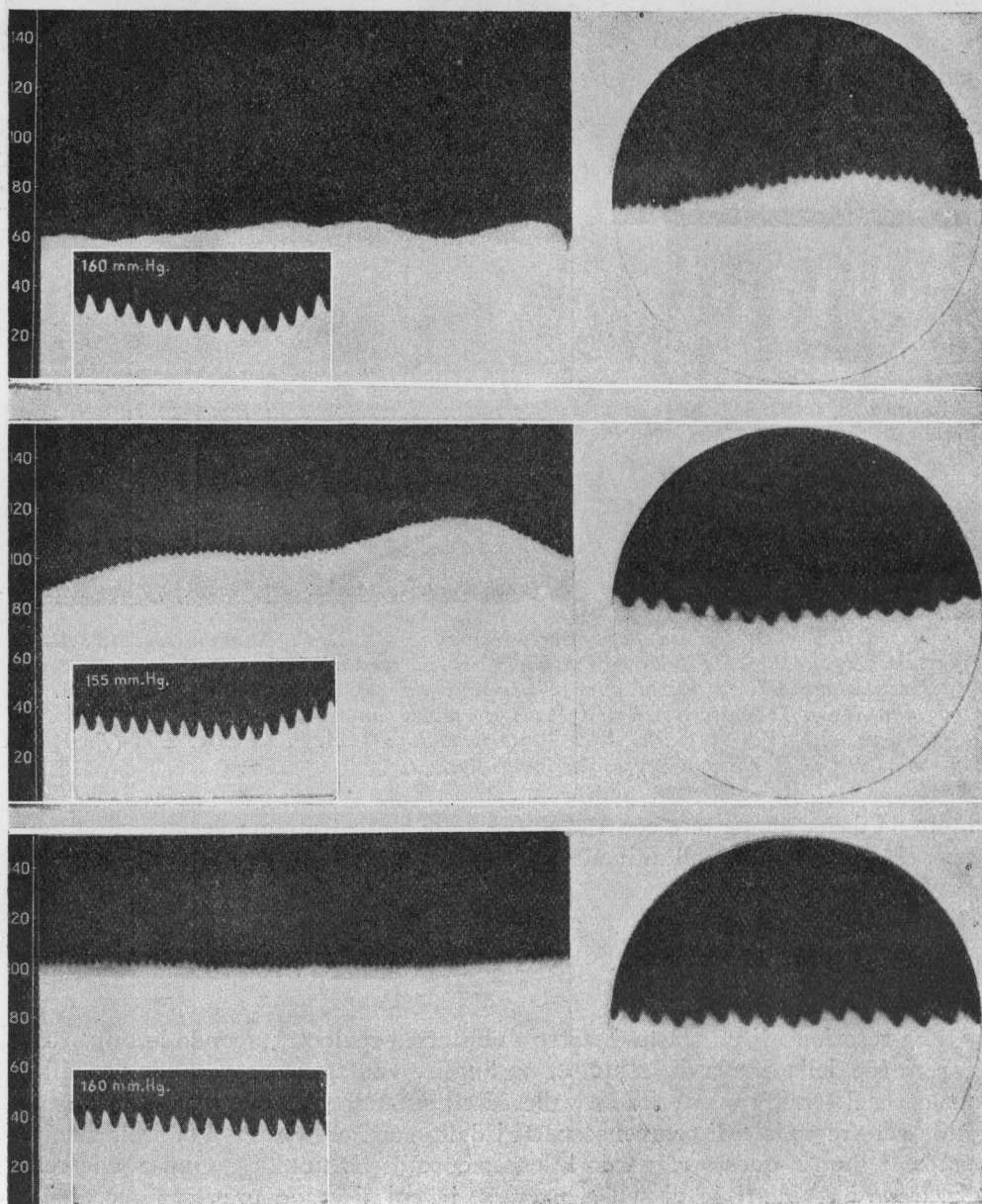
Osservazione III.^a 7 giorni dopo l'arteriectomia: P. A. P. 90 mm. Hg. (P. A. C. 160 mm. Hg.). Il polso periferico è ulteriormente aumentato.

Osservazione IV.^a 15 giorni dopo l'arteriectomia: P. A. P. 95 mm. Hg. (P. A. C. 165 mm. Hg.). Il polso è pressochè invariato.

tanto da dover ammettere con LERICHE che la simpatectomia periarteriosa non può essere studiata nell'animale, a diversa sensibilità vasomotrice rispetto all'uomo.

Arteriectomia

La resezione di un tratto di arteria obliterata realizza, secondo le numerose esperienze della scuola di LERICHE, un duplice vantaggio provocando vasodilatazione nel territorio arterioso a valle ed eliminando gli stimoli vasocostrittori sulla rete regionale di compenso partiti dalla zona obliterata. Particolarmente notevoli sono a questo riguardo le esperienze di STRICKER e ORBAN che realizzarono i cosiddetti «cani senza arterie», in cui si erano praticate successive estese resezioni delle arterie principali dei quattro arti senza che si osservasse-



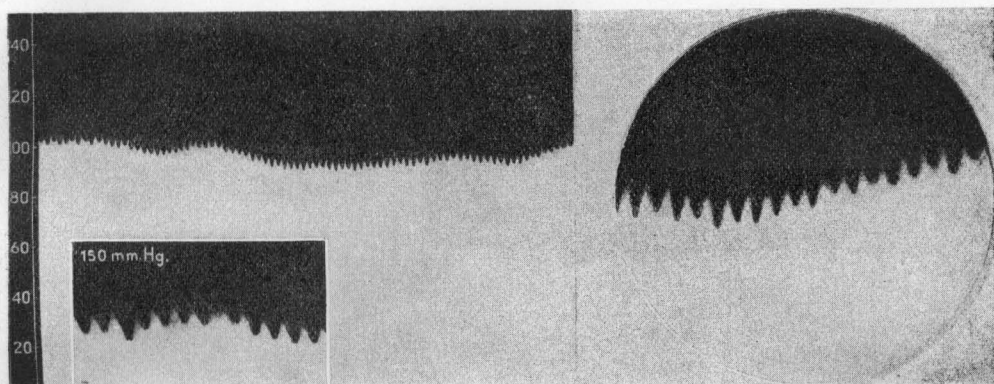


Fig. 2. — Cane n. 9 (Kg. 10). Ganglionectomia lombare (da L₁ a L₂). Dopo trombosi di un tratto di femorale superficiale destra per una estensione di 3 cm.

A sinistra: in grande, grafico della pressione arteriosa periferica; in piccolo, grafico della pressione arteriosa centrale.

A destra: in tondo, dettaglio del grafico della pressione periferica ingrandito tre volte.

Osservazione I.^a Un'ora prima della ganglionectomia: P.A.P. 60 mm. Hg. (P.A.C. 160 mm. Hg.). Lieve accenno di pulsazioni periferiche.

Osservazione II.^a Due ore dopo la ganglionectomia: P. A. P. 85 mm. Hg. (P. A. C. 155 mm. Hg.). Polso periferico nettamente migliorato.

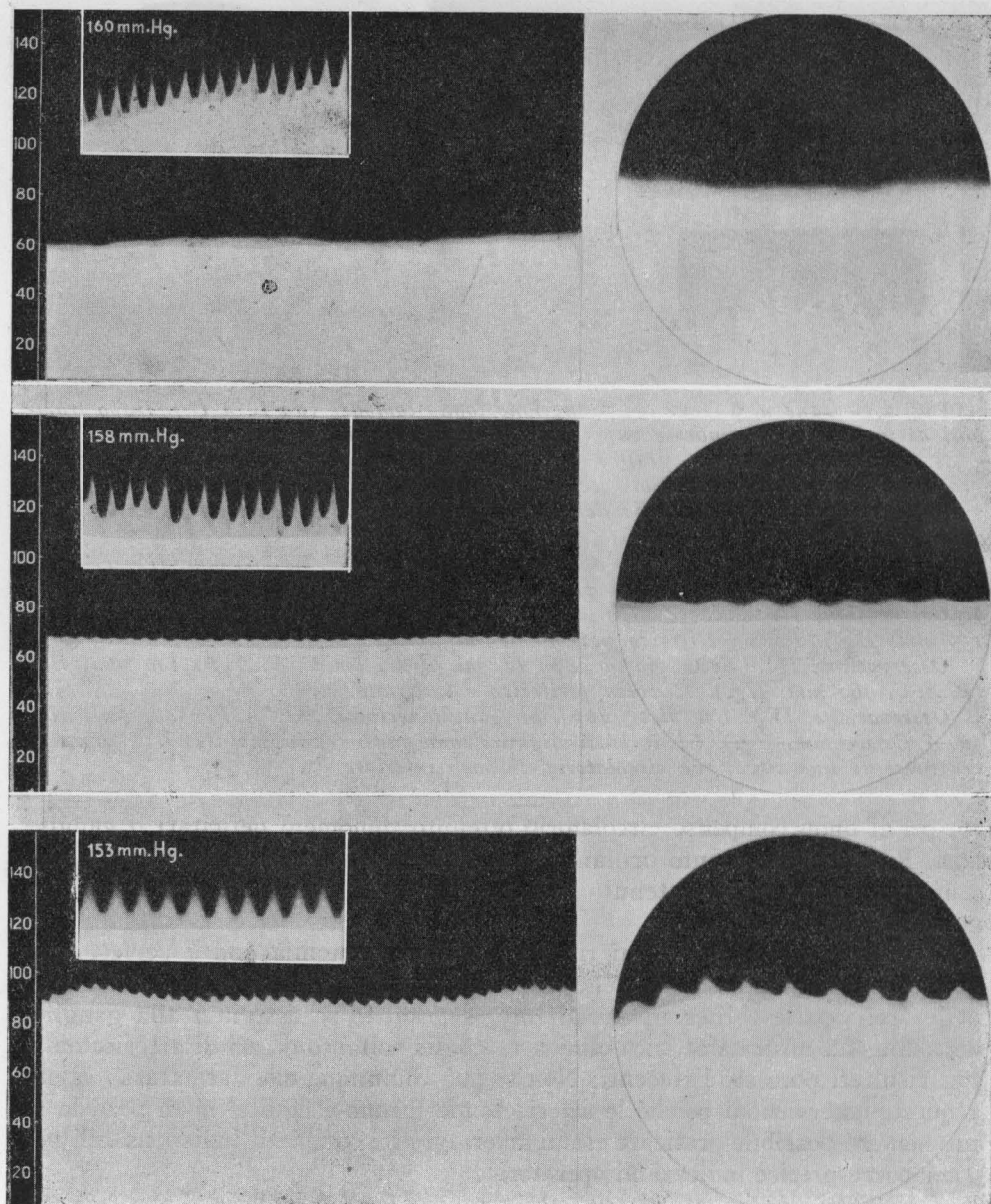
Osservazione III.^a Sette giorni dopo la ganglionectomia: P. A. P. 100 mm. Hg. (P. A. C. 160 mm. Hg.). Il polso periferico è invariato.

Osservazione IV.^a Un mese dopo la ganglionectomia: P. A. P. 100 mm. Hg. (P. A. C. 160 mm. Hg.). Gli impulsi sfigmatici sono quasi raddoppiati. In 15.^a giornata era presente una situazione circolatoria di poco inferiore.

ro, per il buon compenso circolatorio ottenuto, fenomeni deficitari o gangrenosi. Risultati altrettanto brillanti, con il metodo d'indagine usato nella presente ricerca, abbiamo ottenuto insieme a RUFFO, resecando tratti arteriosi normali.

L'accordo dei chirurghi sui risultati dell'arteriectomia non è perfetto per quanto si tenda ad ammettere che essa debba costituire l'intervento di elezione nelle arteriopatie obliteranti localizzate, soprattutto se associata alla ganglionectomia. La nostra statistica clinica raccoglie soltanto 9 casi di arteriectomia con risultati poco soddisfacenti. Non si può comunque che dare scarso valore a queste osservazioni poiché le arteriectomie furono eseguite in un periodo in cui non era possibile praticare esami arteriografici completi, indispensabili per poter porre precise indicazioni operatorie.

I risultati sperimentali sono stati veramente lusinghieri: l'asportazione del tratto escluso anche se essa veniva effettuata a distanza di giorni dalla



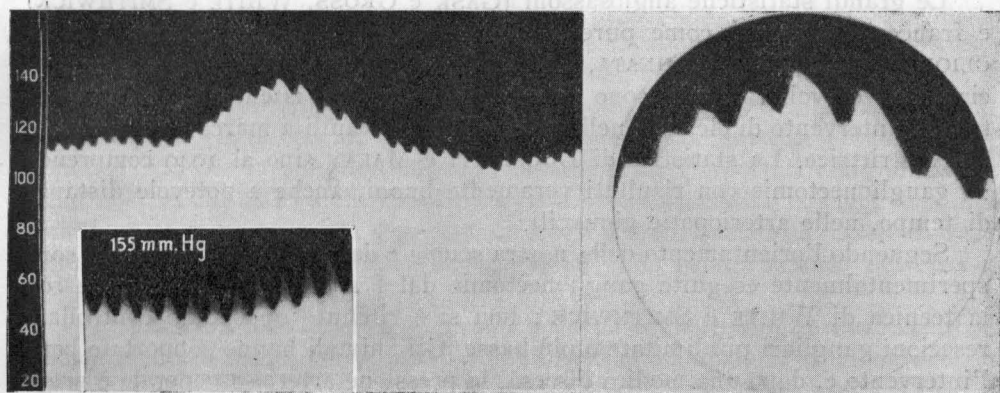


Fig. 3. — Cane n. 14 (Kg. 13). Arteriectomia di un tratto femorale superficiale destro tromboso per un'estensione di 3 cm.; contemporanea ganglionectomia (da L_1 a L_3).

A sinistra: in grande, grafico della pressione arteriosa periferica; in piccolo, grafico della pressione arteriosa centrale.

A destra: in tondo, dettaglio del grafico della pressione periferica ingrandito tre volte.

Osservazione I.^a Trenta minuti prima dell'arteriectomia e della ganglionectomia: P. A. P. 60 mm. Hg. (P. A. C. 160 mm. Hg.). Completa assenza di polso periferico.

Osservazione II.^a Quindici minuti dopo l'arteriectomia e la ganglionectomia: P. A. P. 70 mm. Hg. (P. A. C. 158 mm. Hg.). Comparsa di impulsi sfimici.

Osservazione III.^a Tre giorni dopo l'arteriectomia e la ganglionectomia: P. A. P. 90 mm. Hg. (P. A. C. 153 mm. Hg.). Apprezzabile aumento del polso periferico.

Osservazione IV.^a Trenta giorni dopo l'arteriectomia e la ganglionectomia: P. A. P. 115 mm. Hg. (P. A. C. 155 mm. Hg.). Cospicuo miglioramento del polso periferico.

trombosi, ha permesso di osservare una notevolissima ripresa della pressione periferica ed una sorprendente comparsa di impulsi sfimici, con tendenza ad un progressivo miglioramento nel tempo (fig. 1).

Ganglionectomia lombare

Abbandonate dopo un periodo di discreto successo le ramisezioni e le sezioni interganglionari, la ganglionectomia è diventata l'operazione vasodilatatrice per eccellenza e si è imposta alle prime per le progredite conoscenze sull'anatomofisiologia della catena simpatica lombare e sulle fibre pre e post-ganglionari. Per il maggior valore dell'interruzione pre-gangliare, concordemente si ammette che l'estensione da darsi alla resezione della catena per migliorare il circolo di tutto l'arto inferiore, vada dal I° al III° ganglio lombare.

Le grandi statistiche anglosassoni (GASK e GROSS, WHITE e SMITHWICK) e francesi (LÉRICHE) come pure le più modeste statistiche italiane (BATTAGLIOLI, CHIASSERINI, CIMINATA, COMOLLI, BENDANDI, PERROTTI) nel denunciare i favorevoli risultati, sono piuttosto concordi nel ritenere la ganglionectomia l'intervento di elezione nelle arteriopatie giovanili a marcata componente vasocostrittrice. La statistica di DOGLIOTTI e MALAN sino al 1949 comprende 29 ganglionectomie con risultati veramente buoni, anche a notevole distanza di tempo, nelle arteriopatie giovanili.

Seguendo l'orientamento della nostra scuola e dei maggiori chirurghi si sono sperimentalmente eseguite ganglionectomie dal I al III ganglio lombare con la tecnica di WHITE e SMITHWICK; non si è ritenuto opportuno controllare resezioni gangliari più limitate o più basse. Gli animali hanno sopportato bene l'intervento e, dopo una modica discesa, la pressione arteriosa generale è prontamente ritornata alla norma. Perifericamente il vantaggio iniziale, per quanto apprezzabile, non è stato così imponente come per l'arteriectomia; ma già in terza ora la pressione periferica era visibilmente aumentata ed il polso nettamente migliorato. I risultati a distanza hanno dimostrato un ulteriore miglioramento delle condizioni del circolo collaterale (fig. 2). Non si sono in nessun caso riscontrati fenomeni di sclerosi a valle del tratto escluso.

Splanchnicotomia associata alla ganglionectomia

La sezione dello splancnico, che realizza un'innervazione surrenalica con risultati non molto diversi da quelli della surrenalectomia, è oggi quasi completamente abbandonata come intervento a sé stante e conserva il suo valore se associata alla ganglionectomia e all'asportazione del ganglio semilunare. Di tale associazione VALDONI si dichiara molto soddisfatto.

Sperimentalmente i risultati sono stati del tutto simili a quelli ottenuti con la semplice ganglionectomia.

Arteriectomia associata alla ganglionectomia

Sperimentalmente si sono ottenuti i migliori risultati con l'associazione di questi due interventi sia che essi venissero eseguiti nello stesso tempo, sia che cronologicamente si facesse precedere l'uno o l'altro. È nostra impressione che il miglioramento sia stato ancor più accentuato dopo l'arteriectomia (fig. 3).

Per quanto l'esperimento, su animali sani non possa completamente illuminarci sugli effetti di interventi operatori sull'uomo ammalato e nonostante

che i dati fornitici in questo campo della chirurgia sperimentale siano sempre da accettare con riserva per l'impossibilità di riprodurre condizioni rigorosamente simili, tuttavia i nostri risultati permettono di concludere:

1°) la ganglionectomia (da L_1 a L_3) e l'arteriectomia si dimostrano sperimentalmente gli interventi ad azione vasomotora più intensa e prolungata, confermando per la ganglionectomia i buoni risultati riportati nella statistica della nostra Clinica. Particolarmente l'arteriectomia sembra la maggiormente qualificata a favorire con la soppressione degli stimoli partiti dal tratto di vaso ammalato e con la sua azione vasodilatatrice, una rapida ripresa del circolo collaterale di compenso.

2°) l'associazione dei due interventi ha ulteriormente migliorato i risultati permettendo di registrare il massimo sviluppo circolatorio in arti con arteria principale interrotta.

Queste osservazioni sperimentali in aggiunta a quelle cliniche, che hanno messo in evidenza come sia possibile migliorare i risultati dell'uno o dell'altro intervento mediante una nuova successiva vasodilatazione, fanno supporre che veramente debbano esistere due sistemi vasomotori, anche se per il momento ci sfuggono gli intimi meccanismi dell'automatismo nervoso vascolare. L'associazione ganglionectomia-arteriectomia dovrebbe pertanto, secondo quanto raccomandano DOGLIOTTI e MALAN, risultare particolarmente utile nelle obliterazioni segmentarie iniziali delle arteriopatie.

R E S U M E N

Tras provocar una trombosis arterial troncular experimental en el perro, el autor estudia la evolución de la circulación colateral bajo los efectos de las siguientes intervenciones: simpatectomía periarterial, arteriectomía, gangliectomía lumbar, esplanicotomía asociada a gangliectomía y arteriectomía asociada a gangliectomía.

De ello deduce las siguientes conclusiones:

1.° La gangliectomía (L_1 - L_3) y la arteriectomía se muestran, experimentalmente, como las intervenciones de acción vasomotora más intensa y prolongada, en especial la arteriectomía por su rápido efecto sobre el desarrollo de la circulación colateral.

2.° La asociación de ambas intervenciones consigue aún mejores resultados.

Estas observaciones experimentales junto a las clínicas, hacen suponer que deben existir dos sistemas vasomotores. La asociación gangliectomía-arteriectomía resulta útil en particular en las obliteraciones segmentarias iniciales.

S U M M A R Y

Having previously caused an experimental troncular arterial thrombosis in dogs, the author studies the evolution of collateral circulation under the effects of the following operations: periarterial sympathectomy, arteriectomy, lumbar gangliectomy,

tomy, splancnicotomy associated to ganglionectomy and arteriectomy associated to ganglionectomy.

The conclusions are the following :

1.^o Ganglionectomy (L_1 - L_3) and arteriectomy appear experimentally, as the operations with the most intense and extended vasomotor activity, specially arteriectomy, due to its rapid effect on the development of collateral circulation.

2.^o Association of both operations accomplish still better results.

These experimental observations together with those of the clinic, make us believe that two vasomotor systems must exist. Ganglionectomy-arteriectomy association proves particularly useful in cases of initial segmental obliterations.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERT, F. y DUMONT, P. — *La chirurgie du sympathique lombaire. Etude artériographique expérimentale*. Revue Belge des Sciences Médicales, 7, 445, 1936.
- ALLEN, A. V. : BARKER, N. W. ; HINES, Jr. L. A. — *Peripheral vascular diseases*. W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1948.
- BATTAGLIOLI, E. — *Le indicazioni e i risultati della simpaticectomia lombare per disturbi vascolari periferici degli arti inferiori*. De Silvestri Ed. Milano, 1947.
- CHIASSEBINI, A. — *Chirurgia del simpatico lombare*. Atti X^o Congr. Soc. Int. di Chir., Cairo, 1936.
- CHIASSEBINI, A. — *Risultati recenti e lontani di ganglionectomie lombari eseguite come trattamento della tromboangioite obliterante*. Policlinico (sez. pratica), 50, 32, 1943.
- CIMINATA, A. — *Risultati lontani di operazioni sul simpatico*. Atti e Mem. Soc. Lomb. di Chir., 6, 10, 1938.
- DERÛM, R. — *Contrôl expérimental de la chirurgie vasomotrice des membres*. Brux. Méd., 43, 1390, 1938.
- DOGLIOTTI, A. M. y MALAN, E. — *Terapia chirurgica delle arteriopatie periferiche obliteranti croniche*. Relazione al 51^o Congr. Soc. It. Chir., Roma, 1949.
- DOS SANTOS, J. C. — *Patologia geral das isquemias dos membros*. Livraria Luso-Espanhola L. d., Lisboa, 1944.
- FONTAINE, R. y SCHATNER, R. — *Les bases expérimentales de l'artériectomie*. Journ. de Chir., 46, 849, 1935.
- GARCÍA DÍAZ, F. y BUILLA, A. — *La ganglionectomia lombare nel trattamento delle arteriti senili*. Rev. Clinica Española, 58, 776-778, 1946.
- GOETZ, R. H. — *The surgical physiology of the sympathetic nervous system with special reference to cardiovascular disorders*. Surg. Gyn. & Obst., 87, 417, 1948.
- GOFFRINI, P. y RUFFO, A. — *Studio comparativo del circolo collaterale in seguito a blocco circolatorio arterioso da legatura, trombosi, arteriectomia*. Angiologia, 2, 279, 1950.
- GUCCI, G. — *La gangliectomia simpatica lombare*. Policlinico (sez. chir.), 38, 482, 1931.
- LE COMPTE, P. M. — *Observations on return of vascular tone after sympathectomy*. Am. J. Physiol., 135, 43, 1941.

- LERICHE, R. — *Thromboses artérielles*. Masson, Paris, 1946.
- LERICHE, R. — *Physiologie pathologique et chirurgie des artères*. Masson, Paris, 1943.
- PÉREZ, M. — *Ricerche sperimentali sulla ganglionectomia lombare*. Arch. Ital. di Chir., 43, 359, 1936.
- SCALONE, I. y SFORZA, F. — *Influenza dell'innervazione vasale sullo sviluppo del circolo collaterale dopo legatura dei grossi vasi*. La Clinica Chirurgica, 4, 443, 1928.
- SIMEONI. — Citato da LERICHE in «*Thromboses artérielles*». Masson, Paris, 1946.
- SMITHWICK, R. M. — *Surgical intervention of sympathetic nervous system for peripheral vascular diseases*. Arch. Surg., 40, 286, 1940.
- STRICKER, P. y ORBAN, F. — *Recherches expérimentales sur la thrombose artérielle, les artérites, la gangrène et sur la valeur comparée des ligatures et des artériectomies*. Journ. de Chir., 26, 697, 1930.
- STRÖMBECK, J. P. — *Effects de la résection artérielle*. Acta. Chir. Scandinavica, 83, 510, 1940.
- UFFREDUZZI, O. y BIANCALANA, L. — *Ueber den gegenwartigen Stand der Sympathikschirurgie*. Med. Klin. 141, 1940.
- VALDONI, P. — *Risultati della ganglionectomia nel morbo di Bürger e prova di Brown*. Policlinico (sez. chir.), 42, 559, 1935.
- WHITE, J. C. — *Progress in surgery of autonomic nervous system in 1938 and 1939*. Surgery, 9, 115, 1941.
- WHITE, J. C. — *Progress in surgery of autonomic nervous system in 1940-42*. Surgery, 15, 491, 1944.