

Syphonthrombosen und ihre gerichtsmedizinische Bedeutung (Obduktionstechnik)

SÁNDOR ÖKRÖS

Gerichtsmedizinisches Institut der medizinischen Universität Budapest
(Vorstand: Prof. S. ÖKRÖS)

Eingegangen am 10. Januar 1966

Gewisse pathologische Veränderungen des Cerebrum und des Cerebellum können auch infolge der Stenose bzw. Obliteration des extracerebralen Abschnittes des das Gehirn versorgenden Arteriensystems zustande kommen. Die pathologische Veränderung kann in Form einer weißen oder roten Erweichung zutage treten. Die ätiologische Klärung der Gehirnerweichung mittels Obduktion ist nur dann möglich, wenn nicht nur die Herzveränderungen (Klappen- und Wandthrombosen etc.), sondern auch die vier, das Gehirn versorgenden Arterienäste (A. carotis interna d. et s.; A. vertebralis d. et s.) in ihrem ganzen Verlauf freigelegt werden. In irgendeinem Abschnitt dieser Gefäße kann ein parietaler Thrombus, eine Stenose, Obliteration usw. beobachtet werden. Manchmal ist nur ein Thrombocyten-Thrombus zu finden, der das Gefäßlumen zwar nicht verschließt, von dem sich jedoch kleinere und größere Emboli ablösen und in einen Ast einer Gehirnarterie einkleiden können. Auf dem embolischen Gebiet können im Großhirn bzw. Kleinhirn weiße bzw. rote Erweichungsherde entstehen. In vielen Fällen kann das klinische Bild den Symptomen der Apoplexia cerebri entsprechen. Wenn die Obduktion keine Apoplexie erweist, sondern sich die erwähnten Erweichungsherde zeigen, dann muß auch zwecks Klärung der Pathogenese und der Todesursache das Grundleiden ermittelt werden.

Die das Gehirn versorgenden vier Arterienstämme werden bei der Obduktion gewöhnlich kaum untersucht. Auch in den technischen Obduktionsanleitungen findet die Methode — für die Freilegung dieser Gefäßstämme keine Erwähnung, wodurch jene pathologischen Veränderungen verborgen bleiben, die zur Klärung des Krankheitsprozesses bzw. der Todesursache erforderlich sind. Die Stenose, Thrombose, Embolie der das Gehirn versorgenden Blutgefäße erklären konkret die Ursache des erfolgten Todes. Dies ist die gerichtsmedizinische Bedeutung der Syphonthrombosen.

Sektionstechnik. Nach der Sektion und Beschreibung des Gehirns wird die A. carotis interna auf beiden Seiten in ihrer ganzen Länge freipräpariert. Nach meinen Untersuchungen sind auf der Carotis interna im allgemeinen vier Syphone zu finden, von welchen zwei intracranialer

und zwei extracranialer Lage sind. Von den intracranialen Syphonen befinden sich die *oberen* im Sinus cavernosus und die *unteren* im Canalis caroticus. Manchmal auch extracranial sind Syphone zu finden, und zwar der *obere* unmittelbar unter der Schädelbasis und der *untere* am

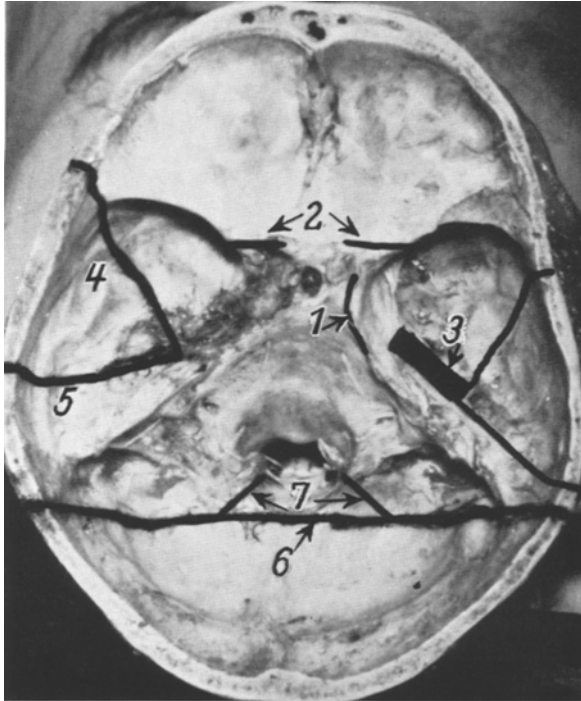


Abb. 1. Schädelbasis. Die Richtung der zur Sektion der Syphone der A. carotis interna und der A. vertebralis vorgeschriebenen Säge-, Schnitt- und Meißellinien. 1 Richtungsschnitt zur Ablösung der Seitenwand des Sinus cavernosus, 2 Richtung der Knochenabmeißelung vor dem Rand des Nervus opticus, 3 die obere Wand des Canalis caroticus, 4—5 die vordere und hintere Sägelinie des mittleren Teiles der Scala media, 6 die entlang des hinteren Randes des Foramen occipitale magnum in der Frontalebene geführte Sägelinie, 7 rechts und links die Sägefläche der dreieckigen Knochenplatte entlang des hinteren Randes der A. vertebralis

Anfangsabschnitt der A. carotis interna. Diese letztere kommen aber selten bei Personen vorgeschrittenen Alters vor.

Die Obduktion des im Sinus cavernosus befindlichen Syphons: entlang des inneren Randes des Nervus oculomotorius wird mit dem Skalpell eingestochen (Abb. 1 bei 1) und die Seitenwand des Sinus cavernosus mit dem Gasserschen Ganglion zusammen abgelöst wird. Nun erscheint die hintere Krümmung des oberen Syphons, der aus seinen Verbindungen stumpf ausgelöst wird. Zwecks Freilegung der vorderen Krümmung des Syphons wird entlang des Vorderrandes des Canalis nervi optici, in der Frontalebene der Fortsatz des kleinen Keilbeinflügels mit der

Dura zusammen mit dem Messer abgemeißelt (bei 2). Der abgemeißelte Knochen wird entfernt, sodann durchtrennt man die A. ophtalmica, und während entlang des oberen Teiles des Syphons die Dura mater um das Gefäß mit einer spitzen Schere umschnitten wird, entfernt man die vordere Krümmung des Syphons (Abb. 2).

Der untere Syphon befindet sich im Canalis caroticus. Dessen obere knochige Wand wird auf eine aus der Abbildung ersichtlichen Weise auf einem ziegelförmigen Gebiet ausgemeißelt (bei 3). Von der inneren



Abb. 2. Die mit der Schere erfolgende Auslösung des oberen und unteren Syphons der A. carotis interna

Öffnung des Canalis caroticus wird — mit dem hinteren Rand des Felsenbeines parallel, aber von diesem $\frac{1}{2}$ cm ventral — die obere Wand des Knochenkanals seitlich bis zur Eminentia arcuata in 1 cm Breite ausgemeißelt. Auch dieser Gefäßabschnitt wird bis zur rechtwinkligen Krümmung stumpf ausgelöst. Hiernach folgt die partielle Aussägung der mittleren Scala der Gehirnbasis in der auf Abb. 1 angegebenen Sägerichtung: die eine Richtung (bei 4) geht vom Vorderrand der mittleren Scala aus und erstreckt sich bis zur Vorderwand der Krümmung des Canalis caroticus. Die andere Sägefläche (bei 5) verläuft mit dem hinteren freien Rand des Felsenbeines parallel, aber $\frac{1}{2}$ cm vor diesem bis zum hinteren Rand des Canalis caroticus. Nachdem der herausgesägte Knochen seitlich abgespreizt, heruntergezogen und entfernt wird, kommt der untere Abschnitt des Canalis caroticus mit der in ihm befindlichen Kopfschlagader zusammen zum Vorschein. Diese wird aus ihrer Umgebung ausgelöst, sodann wird zwischen den Weichteilen des Halses die Freipräparierung bis zur Carotis communis fortgesetzt (Abb. 3). Ist das Blutgefäß verkalkt, so kann es nach der

Decalcinierung im Quer- bzw. Längsschnitt untersucht werden. Ebenso wird auch der Syphon auf der anderen Seite freipräpariert. In mehreren Fällen beobachteten wir neben der frischen Thrombose des Syphons der einen Seite, auf der anderen Seite die nach der vor Jahren erfolgten Thrombose des Syphons zurückgebliebene Obliteration bzw. Rekanalisation.

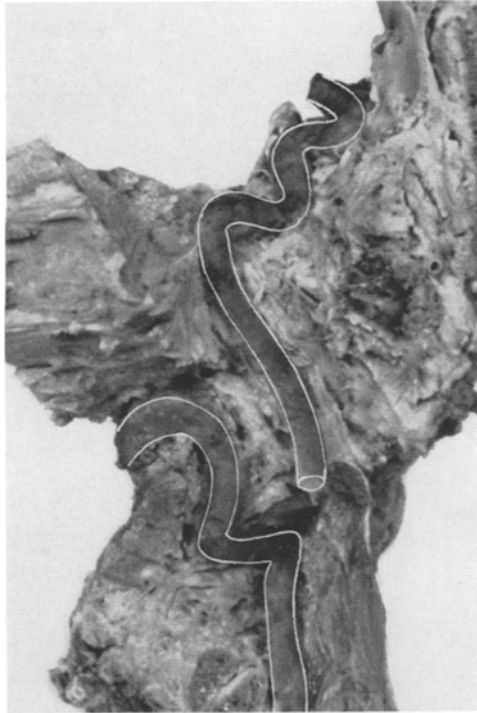


Abb. 3. Oben die A. carotis interna, unten die A. vertebralis in freipräpariertem Zustand

Die Sektion der Syphone der Wirbelarterien. Bei den Wirbelarterien unterscheidet man einen *oberen* und *unteren* Syphon. Die Freilegung dieser erfolgt am zweckmäßigsten so, daß man nach der Entfernung des Gehirns das knoehige Gerüst der Schädelbasis entlang des hinteren Randes des Foramen magnum in der Frontalfläche absägt. Zu beachten ist, daß das Sägen an der auf Abb. 1 ersichtlichen Stelle (bei 6) vorgenommen werden soll, denn wenn die Sägefläche mehr nach vorne gelangt, wird der obere Syphon der Wirbelarterien lädiert. Nach dem Absägen des hinteren Teiles der Schädelbasis hat sich das Foramen magnum dorsalwärts gerade nur eröffnet, diese Öffnung wird sodann noch so erweitert, daß man aus dem dorsalen Teil auf beiden Seiten je ein dreieckiges Knochenstückchen in der auf der Abbildung ersicht-

lichen Richtung (bei 7) herausägt, wobei die Säge entlang des inneren Randes der A. vertebralis geführt wird. Sodann folgt die Präparierung des oberen Syphons: An der Stelle ihres Eintrittes in die Schädelhöhle wird neben der Schlagader die Dura umschnitten, wonach man dem Gefäß caudal- und dorsalwärts folgt, sodann, wenn man ventralwärts

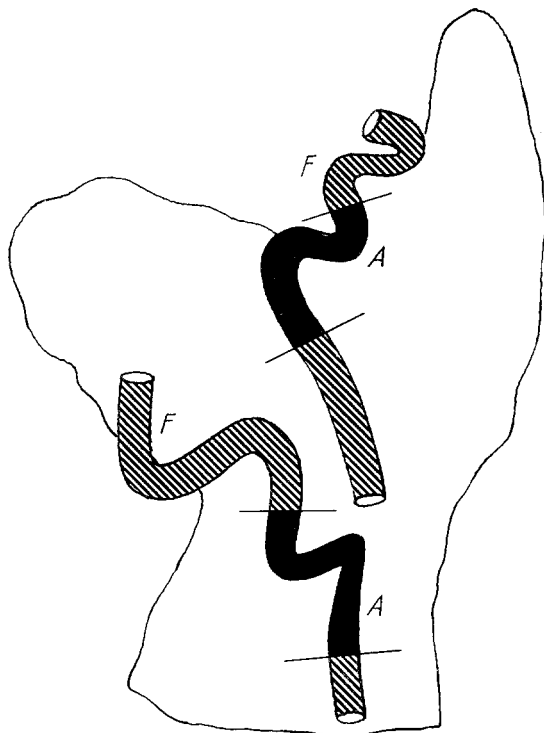


Abb. 3a. Auf der von Abb. 3 hergestellten schematischen Zeichnung ist der obere und untere Syphon der Carotis und Vertebralis ersichtlich

die kurzen oberen Halsmuskeln von der Schädelbasis entfernt, ist die hintere Krümmung des oberen Syphons freigelegt. Nun folgt man caudal- und ventralwärts dem Gefäß, das sich zwischen dem Bogen des 1. Halswirbels und der Squama occipitalis, in dem auf dem Bogen des 1. Halswirbels gelegenen Sulcus befindet. Hier biegt sie in die Öffnung des Querfortsatzes des 1. Halswirbels. Sie wird nun freigelegt, indem man die vordere und Seitenwand des Halswirbels mit einer Knochenschere abwickelt. Hiernach wird die vordere Krümmung des oberen Syphons freigelegt, die sich am Seitenrand der Gelenke der 1. bzw. 2. Halswirbel befindet. Der folgende Abschnitt der Wirbelarterie verläuft horizontal, etwas dorsalwärts, biegt sodann in rechtem Winkel caudal- und einwärts und tritt in die am Querfortsatz des 2. Halswirbels befindliche

Öffnung. Dies ist der untere Syphon. Die Sektion der A. vertebralis kann auch aus der Richtung der Blutzirkulation, d. h. nach cranialwärts vorgenommen werden. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, den vorderen und Seitenteil des Querfortsatzes des 6. Halswirbels — genauer die

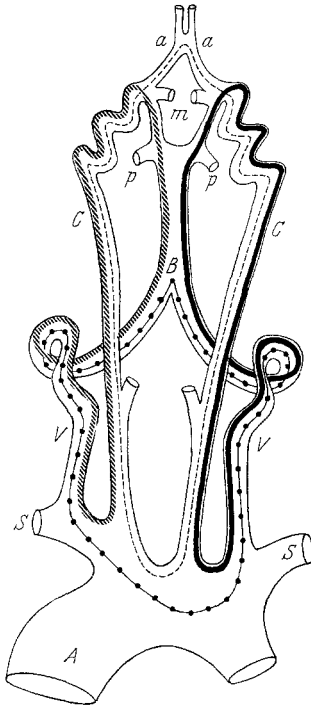


Abb. 4. Schematische Darstellung der zentralen und lateralen Circuli arteriosi. A Aortenbogen S A. subclavia, V A. vertebralis, C A. carotis int., B A. basilaris, p A. cerebri post., m A. cerebri med., a A. cerebri ant., zwischen a = p liegt der Circulus arteriosus Willisii. Der Verlauf des Circulus arteriosus centralis inferior ist nur mit einer punktierten Linie und der Circulus arteriosus centralis superior mit einer Strichlinie vermerkt. Der rechtsseitige Circulus lateralis ist durch eine schraffierte, die linksseitige durch eine durchgezogene Linie dargestellt

ventrale und laterale Knochenwand des Foramen costotransversarium — abzusägen, wodurch man cranialwärts bis zum 2. Halswirbel, sodann nach der Präparierung des unteren Syphons bis zum 1. Halswirbel gelangen kann, wo man zwischen dem 1. Halswirbel und der Squama occipitalis hinten den oberen Syphon der Schlagader befreit.

Die Syphone der A. carotis und A. vertebralis können auch auf eine von der beschriebenen Sektionstechnik abweichende Art freigelegt werden, wesentlich ist, daß diese Gefäßabschnitte untersucht werden, um eventuelle pathologische Veränderungen feststellen zu können. Die freipräparierten Syphone sind auf der Abb. 3 ersichtlich. Auf einer schematischen Zeichnung werden auch die Grenzen der Syphone dargestellt (Abb. 3a).

Das Gehirn verfügt über die beste Blutversorgung unserer Organe: es wird über den Aortenbogen von vier Arterien mit Blut versorgt. Diese Arterien bilden miteinander mehrere Circuli arteriosi. Es sind zwei zentrale und zwei laterale Circuli zu unterscheiden, die mit dem Circulus arteriosus Willisii in Zusammenhang stehen bzw. in diesen eingebaut sind. Diese Circuli sind folgende (Abb. 4):

1. *Circulus arteriosus centralis inferior.*

Dieser wird vom Aortenbogen und den beiden Arteriae vertebrales mit Hilfe der

Anonyma und der Subclavia gebildet. Der Kreis wird oben vom unteren Teil der A. basilaris geschlossen. Dieser Circulus wurde auf der schematischen Zeichnung durch Punktreihen dargestellt, die durch Linien verbunden sind. Beim Verschluß der einen A. vertebralis kann durch die A. vertebralis der anderen Seite Blut in genügender Menge in die A. basilaris bzw. ins Gehirn gelangen.

2. *Circulus arteriosus centralis superior*. Dieser wird vom Aortenbogen der rechten und linken A. carotis interna gebildet. (Auf der schematischen Zeichnung durch eine Strichlinie veranschaulicht.) Der Kreis wird oben vom kommunizierenden Ast der vorderen Gehirnschlagader geschlossen, der gleichzeitig der vordere Teil des Circulus Willisi ist. Ein Verschluß im unteren Teil dieses Circulus kann von der kollateralen Blutzirkulation ausgeglichen werden. Wenn jedoch der Verschluß auf der A. cerebri anterior oder mediana demnach über dem Circulus arteriosus Willisi erfolgt ist, so kommt es zur Erweichung, Nekrose des entsprechenden Gehirngebietes.

3. *Circulus arteriosus lateralis sinister*. Dieser wird vom Aortenbogen, der Arteria anonyma-subclavia-vertebralis-basilaris, dem hinteren kommunizierenden Ast, der A. carotis communis und interna gebildet.

4. *Circulus arteriosus lateralis dexter*. Dieser wird durch Einschaltung des Aortenbogens von der A. vertebralis und carotis gebildet.

Auf der schematischen Zeichnung werden diese lateralen Circuli farbig dargestellt, der linksseitige ist durch eine blaue und der rechtsseitige durch eine rote streifenförmige Linie veranschaulicht (Abb. 4).

Der umschriebene Verschluß der einzelnen Abschnitte der erwähnten Circuli kann ausnahmsweise auch plötzlichen Tod bewirken. Von der Stelle des Verschlusses können auch Mikroemboli in das Gehirn gelangen und dort kleinere bzw. größere Erweichungsherde entstehen. Durch die umschriebenen Verschlüsse wird jedoch das Leben unmittelbar nicht in jedem Fall gefährdet. Nach auf dem extracerebralen bzw. extracranialen Abschnitt erfolgenden Verschlüssen kann sich der Zustand des Kranken wesentlich bessern, da sich der Thrombus bzw. Embolus resorbieren und auch die Rekanalisation zustande kommen kann. Hinsichtlich des Lebens sind die über dem Circulus Willisi zustande kommenden Embolien, Thrombosen, Verschlüsse viel gefährlicher, da diese mit Gehirnweichung, Gehirnblutung einhergehen.

Die Benennung „Syphon“ hat sich heute in wissenschaftlichen Kreisen bereits eingebürgert (E. MONIZ).

Die Arteriosklerose versteift die Gefäßwand, wodurch der Syphon ausgeprägt wird. Nachdem er jedoch seine den Blutstrom regulierende Fähigkeit verloren hat, können im Gehirn Funktionsstörungen entstehen. Dies wurde von DÖRFLER bereits im Jahre 1935 festgestellt, er berichtet über den Fall eines 52jährigen Pyknikers, bei dem er Veränderungen wie Psychose, Erregungszustände, Sinnestäuschungen, Bewußtseinsstörungen beobachtete, die sich auf den schweren arteriosklerotischen Zustand des Carotis-Syphons zurückführen ließen. Bei der Obduktion wurden im Gehirn Erweichungsherde gefunden.

In den von uns untersuchten Fällen fanden wir Arteriosklerose, Atherose, Usura mit parietaler Thrombusbildung, thrombotischen

Verschluß, Rekanalisation, Aneurysma, geschwulstigen Verschluß, Stenosen, Verletzungen. Spontane Gefäßverletzungen wurden von traumatischen differenziert. Erstere kamen infolge der pathologischen Schwankungen des Blutdrucks zustande. Letztere gesellten sich zur Ruptur der Schädelbasis.

Gegenwärtig befassen wir uns nur mit den thrombotischen und embolischen Veränderungen.

Kasuistik

Thrombose des Syphons der A. carotis interna

Fall 1. K. I., 61jähriger Chauffeur. Fiel am 18. Mai 1963 in seiner Wohnung zusammen.

Sektionsbefund (1335/1963). *Links* ist der obere Syphon der Carotis eingeengt. Gehirnhemisphäre zerstreut narbige Herde.

Der obere Syphon der A. carotis interna ist *rechts* mit Thrombus erfüllt.

Fall 2. T. D., 54jähriger Mann. Verurteilter. Seinen Angehörigen nach begann seine Krankheit im März 1951. Später traten Sinnestäuschungen auf: „Seine Tochter will ihn mit dem Bügeleisen erschlagen“, er fürchtet, daß er „vergiftet“ wird, seiner kleinen Enkelin wurde beigebracht, ihn zu erschlagen“. Wegen seiner Krankheit bekam er bis zum 15. September Aufschub, zu welchem Zeitpunkt er auch schwer krank war; konnte er nicht gehen, warf seinen Körper. Am nächsten Tag Exitus. Diagnose: Cerebroscclerosis, stat. post apoplexiam.

Obduktionsbefund (2571/1962). Die *linke Hemisphäre* des Großhirns ist dem von der Cerebri media versorgten Gebiet entsprechend gedunsen, erweicht und rötlichgrau gefleckt.

Auf der linken Seite ist der obere Syphon der Carotis interna gedunsen und von einem roten Thrombus verschlossen.

In der *rechten Gehirnhemisphäre* im Nucleus lentiformis bzw. im hinteren oberen Teil des Lobus frontalis ist ein haselnußgroßer, von einer früheren Erweichung zurückgebliebener gelber Herd zu beobachten.

Der obere Syphon der Carotis interna ist *rechts* atrophisch, zäh und ist von weißlich-grauem Bindegewebe verschlossen.

Histologischer Befund (333/1962). Der linksseitige Syphon ist von einem Thrombus erfüllt.

Auf der rechten Seite ist der Syphon von faserreichem Narbengewebe lockerer Struktur erfüllt (Abb. 5).

In diesem Fall erfolgte demnach die Thrombose des rechtsseitigen Carotis-Syphons 1½ Jahre vor dem Tod. Mit geringer Rekanalisation war der Thrombus bindegewebig organisiert. Zur Zeit der Thrombose dürften sich zwei kleinere Emboli abgelöst haben. Die Erweichung griff auch auf die Capsula interna über, wodurch die Funktionsstörung der linken unteren und oberen Extremität usw. bzw. die festgestellte Invalidität zustande gekommen sein dürfte. Nach 1½ Jahren thrombotisierte auch der obere Syphon der linksseitigen Carotis.

Fall 3. S. L., 55jähriger Mann. Die Krankheit begann 2 Monate vor dem Tod, beide Hände erstarrten, sein Kopf wurde oft rot. An der linken Seite des Halses fühlte er Gefäßerstarrung.

Obduktionsbefund (2208/1963). Auf dem von der mittleren Gehirnschlagader versorgten Gebiet ist die *linke* Großhirnhemisphäre gedunsen, massiger, die Rinden- und weiße Substanz sowie die zentralen Kerne weisen stellenweise lebhaft rote Flecken auf, es ist eine (frische) Erweichung zu beobachten. — Im Lobus

occipitalis und im rechtsseitigen Lobus parietalis sind unter der Verdickung der Pia mater die Gyri dünner geworden, eingesunken, die Rindensubstanz hat sich — mit der benachbarten weißen Substanz zusammen — in ein gelblich-weißes, bröckeliges, granuliertes Gewebe umgewandelt (ältere Erweichung).

Der obere Syphon der A. carotis interna ist von einem roten Thrombus verschlossen.

Auf der *rechten Seite* ist der extra- und intracraniale Teil der Carotis interna thrombotisiert.

Fall 4. Frau D. K., 39jährig. Seit längerer Zeit ermüdbar, schwach, klagte über Unwohlsein, an den Gliedmaßen der rechten Seite trat Lähmung auf. Am

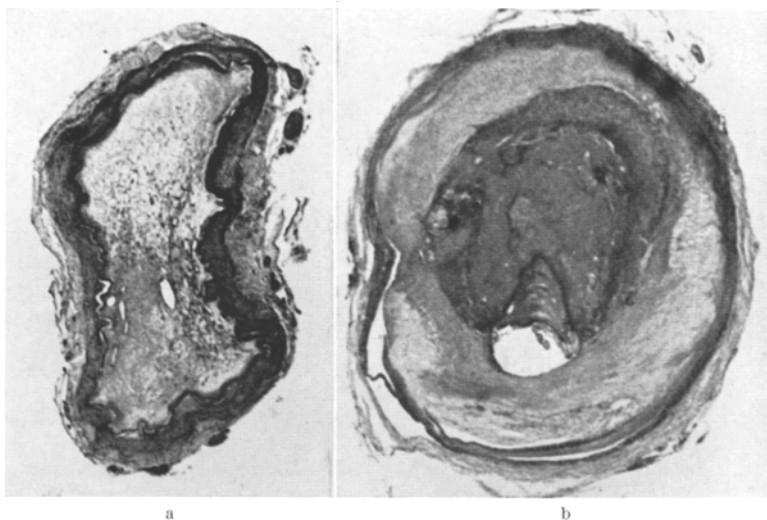


Abb. 5. Querschnitt des oberen Syphons der A. carotis interna, Lupenvergrößerung, Hämatoxylin-Eosin-Färbung. Auf Bindegewebe verschlossen. Querschnitt des linksseitigen Syphons mit Thrombus

21. 5. 63 wurde sie ins Spital überliefert. Bewußtlos, Erbrechen. Diagnose: Apoplexia cerebri.

Obduktionsbefund (1434/1963). Das vordere Zweidrittel des Corpus caudatum ist stark angedunsen, dunkelrot, aufgeweicht. Auf der linken Seite am oberen Teil des unteren Carotis-Syphons ist ein Thrombocytenthrombus zu beobachten.

In diesem Fall war der parietale Thrombus im unteren Syphon der linksseitigen Carotis interna entstanden. In den zentralen Nuclei, in der corticalen und in der weißen Substanz kamen frische embolische Erweichungsherde zustande. Die Kranke überlebte 8 Tage die Embolie.

Die Klärung dieses Falles war nur so möglich, daß auch der am Felsenbein verlaufende untere Syphon untersucht wurde.

Fall 5. Frau B. G., 74jährig. Am 23. 2. 63 wurde sie während der Mahlzeit von einem Unwohlsein befallen und fiel zu Boden. Nach 4 Tagen Exitus.

Obduktionsbefund (617/1963). Thrombose des linksseitigen Carotis-Syphons. Die linke Gehirnhemisphäre ist erweicht.

Der vollständige Verschluß des Syphons erfolgte nur am Tage des Todes. Inzwischen waren jedoch vom Gebiet des Thrombus in der linken Gehirnhemisphäre winzige Mikroembolien entstanden.

Fall 6. Frau J. I., 71jährig. Wurde am 30. 10. 62 ins Spital eingeliefert, wo sie am selben Tag starb.

Obduktionsbefund (2583/1962). Der Sinus cavernosus ist links angedunsen. Der obere Syphon der Carotis interna ist in seiner ganzen Länge thrombotisch.

Der Thrombus erstreckt sich auch in den unteren Syphon. Die Hemisphaere cerebri ist links erweicht.

Fall 7. Frau T. I., 69jährig. Wurde am 12. 6. 63 ins Spital eingeliefert, wo sie am 13. starb.

Obduktionsbefund (1539/1963). Erweichungsveränderungen des linken Lobus frontalis und der zentralen Ganglie. Syphonthrombosis der A. carotis int. d. mit sprayartigen multiplexen Mikroembolien des rechten Hemisphaerii.

Fall 8. B. A., 74jähriger Mann hatte eine schwere CO-Vergiftung erlitten. Nach 2 Tagen Exitus.

Obduktionsbefund (2909/1963). Im oberen Syphon der rechtsseitigen Carotis ist ein Thrombocythentrombus zu sehen, der locker anhaftet. Im mittleren Teil der rechten Großhirnhemisphäre rote Erweichung.

In diesem Fall hatte der alte Mann eine Leuchtgas-Vergiftung erlitten und das Bewußtsein nicht zurückerlangt. Im oberen Syphon der rechtsseitigen Carotis interna begann sich jedoch in den Stunden, eventuell Tagen vor dem Tode ein aus Thrombocyten bestehender Thrombus zu bilden, von dem sich ein kleiner Teil ablöste und in den zentralen Ganglien eine umschreibende embolische Nekrose bewirkte.

Fall 9. K. O., 69jähriger Mann. Er war am 27. 11. 62 auf einer Hochzeit zusammengefallen und innerhalb einer Stunde gestorben.

Obduktionsbefund (2798/1962). Auf der rechten Seite thrombotischer Verschuß des oberen Syphons der Carotis interna. In der rechten Gehirnhemisphäre befanden sich auf dem von der mittleren Kopfschlagader versorgten Gebiet rötlich-graue Erweichungsherde.

In diesem Fall war demnach der parietale — nunmehr organisierte und rekanalisierte — Thrombus im rechtsseitigen Carotis-Syphon schon vor Jahren zustande gekommen. In einem Gefäß des die Arterie verschließenden Rekanalisations hatte sich ein frischer Thrombus gebildet, zu dem sich der weitere totale Verschuß des Syphons gesellte, was zum Eintritt des Todes verhalf.

Fall 10. Frau K. D., 48jährig. Stand wegen ihres Herzleidens schon seit Jahren in ärztlicher Behandlung. Plötzlicher Tod.

Obduktionsbefund (2877/1962). Auf der rechten Seite, um den oberen Syphon der Carotis interna, sitzt ein Psammom, das den oberen Teil des gleichzeitig auch thrombotisierten Syphons komprimierte.

In diesem Fall wurde das Großhirn aus dem rechtsseitigen Carotis-Syphon sprayartig von Mikroembolie überschwemmt.

Fall 11. G. M., 50jähriger Mann. Starb am 8. 5. 63 plötzlich in seiner Wohnung.

Obduktionsbefund (1239/1963). Der obere Syphon beider Aa. carotis internae ist thrombotisiert.

Der Hauptstamm der A. cerebri media wird auf beiden Seiten von eingekeilter Thrombusmasse verschlossen.

In diesem Fall dürfte zu beiden Seiten des oberen Syphons der Carotis interna — wahrscheinlich gleichzeitig — die parietale Thrombusbildung begonnen haben. Sobald sie Weizenkorngroße erreicht hatten, dürften sich diese parietalen Thromben — voraussichtlich gleichzeitig — abgelöst und in den Hauptast der A. cerebri media eingekeilt haben. Die bilaterale Embolie der A. cerebri media erklärt den plötzlichen Tod. Zur Entwicklung der Gehirnerweichung war gar keine Zeit.

Zwecks leichterer Übersicht wurden die wichtigsten Daten unserer oben beschriebenen 11 Fälle in einer Tabelle zusammengefaßt:

Tabelle. *Syphonthrombosen der A. carotis interna*

Serien-Nr.	Name	Alter Jahre	Geschlecht	Obd.-Nr.	Hist.-Nr.	Verschluß		Überleben	
						links	rechts	links	rechts
1	K. I.	61	♂	1335/63	177/63	+	+	9 Jahre	3 Std
2	T. D.	54	♂	2571/62	333/62	+	+	1 Tag	18 Monate
3	S. L.	55	♂	2208/63	242/63	+	+	4 Std	2 Monate
4	D. K.	49	♀	1434/63	180/63	+	—	8 Tage	—
5	B. G.	74	♀	617/63	75/63	+	—	4 Tage	—
6	J. I.	71	♀	2583/62	332/62	+	—	1 Tag	—
7	T. I.	69	♀	1539/63	—	+	—	1 Tag	—
8	B. A.	74	♂	2909/63	392/63	—	+	—	1 Tag
9	K. O.	67	♂	2789/62	358/62	—	+	—	1 Std
10	K. D.	48	♀	2877/62	371/62	—	+	—	1 min
11	G. M.	50	♂	1239/63	173/63	+	+	1 min	1 min

Aus den 11 Fällen lassen sich keine weitgehenden Schlüsse ziehen. Zu beachten ist jedoch, daß die Syphonthrombosen im höheren Lebensalter (48—74) vorkamen. Die geschlechtsgemäße Verteilung ist ungefähr gleich, da bei 11 Fällen 6 Männer und 5 Frauen registriert wurden.

Die Syphonthrombose war in 4 Fällen bilateral, auf einer Seite kam sie in 7 Fällen vor — von diesen befanden sich 4 auf der linken und 3 auf der rechten Seite.

Den totalen Verschluß des einen Syphons überlebte der Kranke (Fall 1) um 9 Jahre, im Fall 2 um 1½ Jahre, im Fall 3 um 2 Monate. Dies läßt sich einerseits darauf zurückführen, daß nach dem Verschluß die cerebrale Blutzirkulation durch den Circulus arteriosus Willisii gewährleistet wurde, ferner daß im Gehirn kein größerer embolischer Erweichungsherd entstanden war bzw. in lebenswichtigen Zentren verlaufende Schlagadern frei blieben. In den erwähnten 3 Fällen kam es auch auf der anderen Seite zur Syphonthrombose. Diese wurden jedoch schon innerhalb von einigen Stunden bzw. eines Tages tödlich; nachdem von der Stelle der Thrombose im Gehirn ausgedehnte Embolien zustande kamen. Die erwähnten 3 Fälle lenken die Aufmerksamkeit auch auf den Umstand, daß es nur Frage der Zeit ist, daß auch auf der anderen Seite der thrombotische Verschluß erfolgt. Diese Zeitspanne kann kürzer oder länger sein, sich auf Monate, Jahre erstrecken. Unsere 11 Fälle beweisen jedoch, daß die Syphonthrombose auf beiden auch synchron, d. h. gleichzeitig auftreten kann und sich sogar auch eine massive bilaterale, plötzlichen Tod auslösende Embolie entwickeln kann. Es kann auch bei einer einseitigen Thrombose bzw. einer unilateralen Obliteration des Syphons der Tod auch in dem Fall erfolgen,

wenn im Gehirn keine Embolie entstanden ist. In solchen Fällen ist jedoch eine andere Veränderung (Pneumonia, Influenza, Tumor usw.) die unmittelbare Todesursache und die Thrombose kann den Eintritt des Todes nur beschleunigen.

Syphonthrombose der A. vertebralis

Fall 1. Der totgeborene weibliche Fetus von Frau S. S. Kindesmord? Die Mutter gab an, daß sich das geborene Kind nicht bewegte und die Nabelschnur grün verfärbt war.

Obduktionsbefund. Beide Lungen ohne Luft. An beiden Seiten wurden die unteren und oberen Syphone der A. vertebralis freigelegt. Die Wirbelschlagadern



Abb. 6. Thrombose des unteren Syphons der A. vertebralis lat. sin.

in Höhe des 2. Halswirbels, am Anfangsteil des unteren Syphons, weisen eine spulenförmige Verdickung auf. Hier ist die Gefäßwand wesentlich verdickt, in 1 cm Länge thrombotisiert (Abb. 6). Links hat der Thrombus das Gefäß total verschlossen, rechts verbleibt noch eine für Borsten durchgängliche Öffnung.

Beachtenswert ist dieser Fall insbesondere, da die bilaterale Thrombose der A. vertebralis — im intrauterinen Leben entstanden war.

Fall 2. Frau B. Gy., 56jährig. Wurde am 2. 10. 63 von Unwohlsein befallen, verlor das Bewußtsein. Sie wurde ins Spital eingeliefert, wo sie 16 Std nach dem Anfall starb.

Obduktionsbefund (2540/1963). Der obere Syphon der linken A. vertebralis war thrombotisiert. Am oberen freien Teil der A. basilaris ist jedoch — in den Anfangsabschnitt der A. cerebri posterior und links in die A. cerebelli superior hineindringend — ein eingekeilter Embolus zu beobachten. Die obere Hälfte des linken Kleinhirnlappens ist dunkelrot und erweicht. Ebenso ist auch der hintere untere Teil der oberen Kleinhirnhemisphäre auf dem von Cerebri posterior versorgten Gebiet erweicht.

Zusammenfassung

Der Autor hebt die Wichtigkeit der anatomischen Untersuchung der das Gehirn versorgenden Schlagadern bei allen jenen Fällen hervor, in denen Erweichungsherde im Cerebrum bzw. im Cerebellum zu finden sind. Diese Erweichungsherde können nämlich durch die sich zu den Syphonthrombosen gesellenden Embolien bewirkt sein. Es wird an Hand von Abbildungen die Sektionstechnik eingehend veranschaulicht, ferner werden die zwischen den nutritiven Schlagadern des Gehirns bestehenden Anastomosen beschrieben, und zwar

1. der Circulus arteriosus centralis inferior,
2. der Circulus arteriosus centralis superior,
- 3.—4. der Circulus arteriosus lateralis dexter et sinister.

Durch die Stenosen, Obliterationen der unter dem Circulus arteriosus Willisii gelegenen Gefäßäste ist das Leben nicht unmittelbar gefährdet, da die cerebrale Blutversorgung durch die Circuli arteriosi gesichert ist. Gefahr besteht nur in jenem Fall, wenn auf irgendeinem Gehirngebiet embolische Erweichungsherde entstehen oder größere Arterienstämme sich plötzlich verschließen. Die Syphonthrombose und die sich zu dieser gesellende Gehirnembolie erweisen konkret die Todesursache. Wenn jedoch im Gehirn embolische Herde geringerer Ausdehnung entstanden sind, so können an deren Stelle Cysten zurückbleiben, die das Leben nicht unmittelbar gefährden. Bei den in den Syphons befindlichen Verschlußthromben kommt es sogar zur Organisation und Rekanalisation, und die Blutzirkulation kann, wenn auch in geringerem Maß, über den rekanalisierten Gefäßabschnitt neuerlich beginnen.

Zur Klärung der Pathogenese ist demnach die Untersuchung der Syphone der A. carotis interna und vertebralis auch bei Gehirnerweichung erforderlich.

Literatur

- [1] COLE, S. L., and N. I. SUGARMAN: Cerebral manifestation of acute myocardial infarction. *Amer. J. med. Sci.* **223**, 35 (1952).
- [2] CORDAY, E., S. F. ROTHENBERG, and T. J. PUTNAM: Cerebral vascular insufficiency, an explanation of some types of localized cerebral encephalopathy. *Arch. Neurol. (Chic.)* **69**, 551 (1953).
- [3] DÖRFLER: *Arch. Psychiat. Nervenkr.* **103**, 180 (1935).
- [4] ERBSLÖH, F.: Erkrankungen des zentralen Nervensystems. II. In: *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*, Bd. XIII, 2. Teil, Bandteil B, 1346, 1958.
- [5] GOTTLÖB, R.: Angiografie. In: *Medizinische Klinik*. Wien u. Bonn: Wilhelm Maudrich 1956.
- [6] LINDENBERG: *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*, Bd. 13, Teil 1, S. 1001. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1957.
- [7] MONIZ, E.: Sur la vitesse du sang dans l'organisme. *Ann. Méd.* **32**, 193—220 (1932).
- [8] TÖNNIS, W., u. W. SCHIEFER: *Zirkulationsstörungen des Gehirns im Serienangiogramm*. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1959.
- [9] WILSON, G., C. RUP, H. L. RIGGS, and W. W. WILSON: Factors influencing the development of cerebral vascular accidents. I. Role of cardiocirculatory insufficiency. *J. Amer. med. Ass.* **1945**, 1227 (1951).

Prof. Dr. S. ÖKRÖS
Budapesti Orvostudományi Egyetem
Budapest IX, Üllői ut 93