

Aus der Neurochirurgischen Abteilung der Universität Freiburg/Br.  
(Direktor: Prof. Dr. T. RIECHERT).

## **Zur Vertebralis-Angiographie: Gefäßdarstellung eines Kleinhirn-Brückenwinkeltumors.**

Von

**WILHELM UMBACH.**

Mit 2 Textabbildungen.

*(Eingegangen am 2. Februar 1951.)*

Die arteriographische Darstellung der Gefäße in der hinteren Schädelgrube wird auch heute noch viel seltener zur Diagnostik infratentorieller Prozesse herangezogen als die Carotisfüllung bei Großhirntumoren. Dies beruht nicht zuletzt auf den technischen Schwierigkeiten, die bei den bekannten Methoden der Vertebralispunktion zu überwinden sind.

Eine gleichzeitige Füllung der Gefäße der hinteren Schädelgrube über die Aa. commun. post. bei der Arteriographie der Carotis interna ist ein Zufallsereignis. MONIZ gibt zwar an, daß in 20% der Fälle die Cerebri post. mitgefüllt wird, doch kann er aus seinem großen Material auch nur 5 Bilder anführen, bei denen die übrigen Äste der A. basilaris soweit dargestellt werden, daß es zu einer Diagnosestellung ausreicht. In unseren Bildern findet sich kein praktisch verwertbarer Fall. Es mußte deshalb zur Darstellung dieser Gefäße eine Methode zur direkten Kontrastmittelfüllung der A. vertebralis gefunden werden.

Die von MONIZ und LIMA geübte Technik (Freilegung der Subclavia, temporäre Abklemmung des distalen Arterienanteiles und Injektion gegen den Blutstrom) ist nicht nur umständlich, sie ist selbst bei Verwendung größerer Kontrastmittelmengen unsicher, die Methode hat sich unseres Wissens nicht durchgesetzt. Die Freilegung der Vertebralis nach SJÖQVIST (modifiziert nach den KOCHERSchen Angaben) stellt ebenfalls einen großen Eingriff dar. Die Tiefe des Operationsfeldes ist einer Punktion des kleinen Gefäßes nicht eben günstig. Nach TAKAHASHIS Darlegungen soll die percutane Punktion der Vertebralis in dieser Höhe wegen relativ guter bindegewebiger Fixierung Nachblutungen nicht im Gefolge haben. Andererseits liegen die technischen Schwierigkeiten auf der Hand, die einer sicheren Einführung und Fixation der Nadel in 6—8 cm Tiefe bei einer Gefäßlichtung von 3—4 mm entgegenstehen. Vor kurzem hat DECKER eine modifizierte Methode der percutanen Vertebralis-Arteriographie nach SUGAR, HOLDEN und POWELL angegeben, bei der die Nadel

in das Foramen intertransversarium eingestochen wird. Nach seinen Angaben erzielt er in zwei Drittel der Fälle eine ausreichende Füllung. Auch die Freilegung der Vertebralis im Sulcus atlanto-occipitalis nach BERCZELLER-KUGLER hat sich unseres Wissens nicht einführen können. Es ist uns auch nicht bekannt, ob das Verfahren nach STIG RADNER brauchbare Ergebnisse liefert: Auf den Erfahrungen der Internisten bei der Kardiographie fußend, schiebt er von der freigelegten Radialis einen Katheter bis zum Abgang der Vertebralis vor und erzielt so ausreichende Füllungen.

Wir legen die A. vertebralis nach der Methode von RIECHERT frei. Dabei wird mit der üblichen Technik die Carotis zur Darstellung gebracht. Nach Beiseiteziehen der Gefäße und des Vagus werden die Querfortsätze des 4. oder 5. Halswirbels ventral abgetragen, bis die Vertebralis in ihrem Kanal freiliegt. Diese kann dann in situ oder nach Anschlingung leicht injiziert werden. So ist durch eine kleine Erweiterung des Standardeingriffes der Carotisfüllung die Arteriographie sowohl einer Großhirnhemisphäre als auch der von der Vertebralis versorgten Gebiete möglich. Für die Differentialdiagnose stellt somit in manchen Fällen dies Verfahren eine begrüßenswerte Bereicherung dar. WITTKOWSKI hat unlängst einen entsprechend gelagerten Fall veröffentlicht. In Ergänzung möchte ich kurz einen weiteren zur Kenntnis bringen, bei dem wegen der uneinheitlichen neurologischen Symptomatologie Art und Sitz des raumfordernden Prozesses in der hinteren Schädelgrube näher geklärt werden sollte.

Frau Lu. Th., 54 Jahre alt. Früher nie ernstlich krank gewesen. Seit 3 Jahren, Schwerhörigkeit li., seit 1 Jahr Stirnkopfschmerzen, Schwindel, Doppelbilder, Drehbewegungen des Kopfes schmerzbedingt eingeschränkt, dabei sieht sie schwarze Punkte vor den Augen auftauchen; Stand und Gang wegen Unsicherheit immer schlechter geworden.

Interner Befund o. B., RR 135/100.

Neurologisch: Fixierte Kopfwangshaltung nach re. und hinten. Druck-Klopfschmerz der li. Temporo-Occipitalregion besonders am Mastoid. Verzögerte Pupillenreaktion li., grobschlägiger Endstellungsnystagmus nach li., feinschlägiger nach re.; geringe Augenmuskelparese beim Blick nach oben; Cornealreflex fehlt li.; Fundus und Gesichtsfeld frei; Presbyopie. Trigeminus li.: For. supraorbitale druckschmerzhaft, im 2. und 3. Ast Hypalgesie und Paraesthesien. Facialis mimisch und experimentell o. B. Taubheit und Untererregbarkeit des Vestibularis li. Uvula weicht nach re. ab. Würgreglex +. Eigenreflexe der li. Körperhälfte lebhafter, zeitweise Pyramidenzeichen schwach auslösbar. Grobe Kraft auf der li. Seite herabgesetzt. Stand allein praktisch nicht möglich, da starke Falltendenz nach hinten li. Gang: li. dysmetrisch, stampfend, nach re. überkompensierte Linksabweichung. Disdiadochokinese und Bradyteleokinese li., beim Barany li. Abweichen nach li. außen, KHV hypermetrisch. Sensibilität bis auf Trigeminus o. B. Vegetativ: trockene Haut, kachektisch. Psyche: denkklar, geordnet, unauffällig.

Liquor: Gesamteiweiß 2,1, Eiweißquotient 0,75, 2/3 Zellen. Linkszacke in der Mastixkurve. Röntgenaufnahme: Entkalkung der li. Felsenbeinspitze, gering erweiterter Porus acusticus internus.

Wir vermuteten, daß es sich um ein Acusticusneurinom mit vorwiegend medial gerichteter Wachstumstendenz handele. Ungewöhnlich war aber einmal das völlige Fehlen einer Facialisparese und von Augenhintergrundsveränderungen, andererseits aber auch die zwar schwachen, aber eindeutig nachweisbaren Augenmuskelerkrankungen mit Doppelbildern und die optischen Sensationen. Zur Sicherung des operativen Vorgehens mußte ein andersartiger Prozeß, etwa eine Gefäßanomalie oder ein

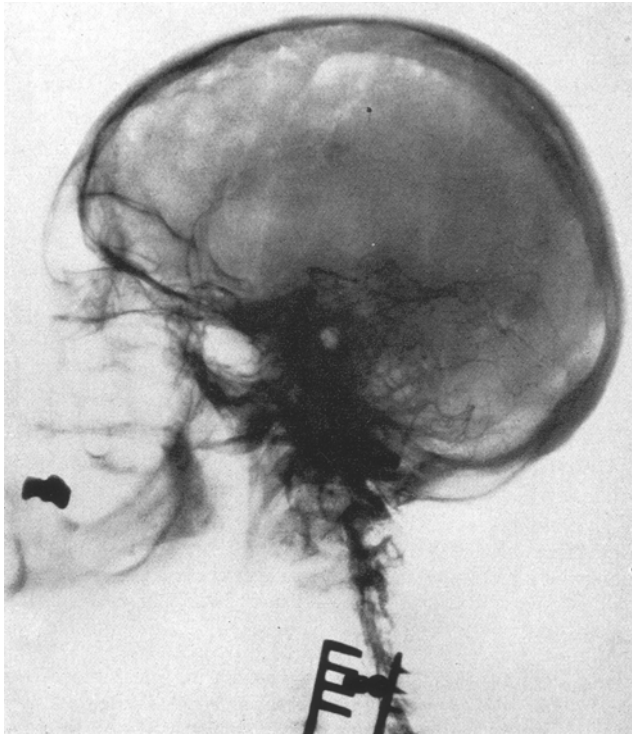


Abb. 1a.

Meningeom in Tentoriumnähe ausgeschlossen werden, das durch fortgeleitete Druckwirkung zu Störungen im Bereich der Vierhügelplatte führte.

Die Vertebralis-Angiographie ermöglichte eine einwandfreie Diagnosestellung (siehe Abbildungen). Die A. vertebralis (1) und die A. basilaris (2) sind ebenso wie beide A. cerebri post. (3) dargestellt. Die Basilaris ist nach vorn verdrängt, so daß ihr sonst fast gerader Verlauf sich jetzt bogenförmig darstellt. Weiterhin scheinen beide Cerebri post. in ihrem Gesamtverlauf und besonders in ihrem Abgang von der Basilaris, der normalerweise in einem scharfen, nach unten konvexen Knick erfolgt,

nach oben verschoben. Ebenfalls sieht man die A. cerebelli inf. in ihrem ganzen Verlauf von der Vertebralis ab (6). Im Versorgungsgebiet der Aa. cereb. sup. und med. (4, 5), die wegen Überstrahlung durch das Felsenbeinmassiv nicht völlig auszumachen sind, stellt sich ein etwa pflaumengroßes arterielles Gefäßnetz dar. Es wird eingerahmt von einem Tumorrandgefäß (7). Dieses Gefäßnetz wird von den tumoreigenen Gefäßen gebildet, wie man sie auch bei der Operation in der Kapsel der Kleinhirnbrückenwinkeltumoren verlaufen sieht. In den Serienaufnahmen und im Phlebogramm — auf deren Reproduktion zur Platz-

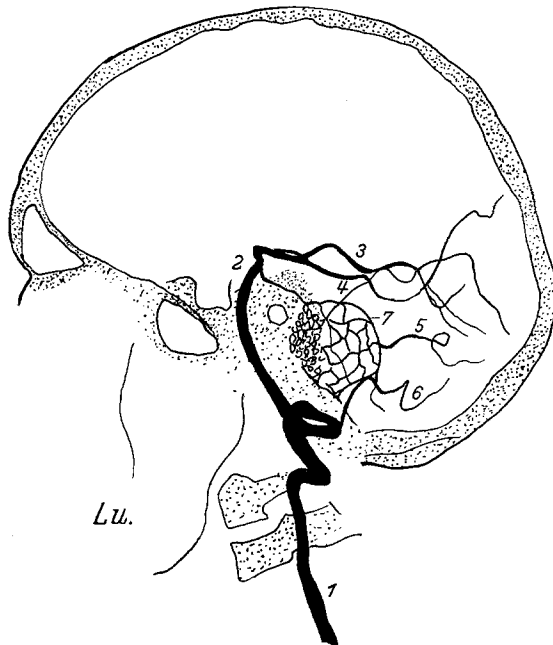


Abb. 1b.

1. Art. Vertebralis; 2. Art. basilaris; 3. Aa. cerebri poster.; 4. A. cerebell. super.; 5. A. cerebell. med.; 6. A. cerebell. inf.; 7. Tumorrandgefäß, das tumoreigene Gefäßnetz umschließend.

ersparnis verzichtet wird — zeigen diese Gefäße eine deutlich verlangsamte Durchströmungsgeschwindigkeit. Durch diese Aufnahmen konnte ein Meningeom einwandfrei ausgeschlossen und unsere Vermutungsdiagnose auf ein hoch medial wachsendes Acousticusneurinom gesichert werden.

Als ein weiteres Beispiel sei die Arteriogramm-Skizze einer zweiten Patientin angeführt (Fl., E., 45 J.), die bis jetzt wegen eines schweren dekompensierten Herzmuskelschadens noch nicht operiert werden konnte, bei der aber die Anamnese und der Befund einen Kleinhirnbrückenwinkeltumor annehmen ließen. Auch hier ergab das Vertebralis-

Arteriogramm die typische Verdrängung der Basilaris, weniger der Cer. post. nach vorn und oben und die als pathognomonisch zu bezeichnenden Tumorgefäße mit dem stärker ausgeprägten Tumorrandgefäß. Auch in diesem Fall zeigt sich in den Serienaufnahmen isoliert in den Tumorgefäßen eine Verzögerung der Blutströmung. Ein bei dieser Patientin in sagittaler Strahlenrichtung geschossenes Arteriogramm (der Einfallswinkel entspricht etwa den Angaben TAKAHASHIS) ist wegen Knochen-

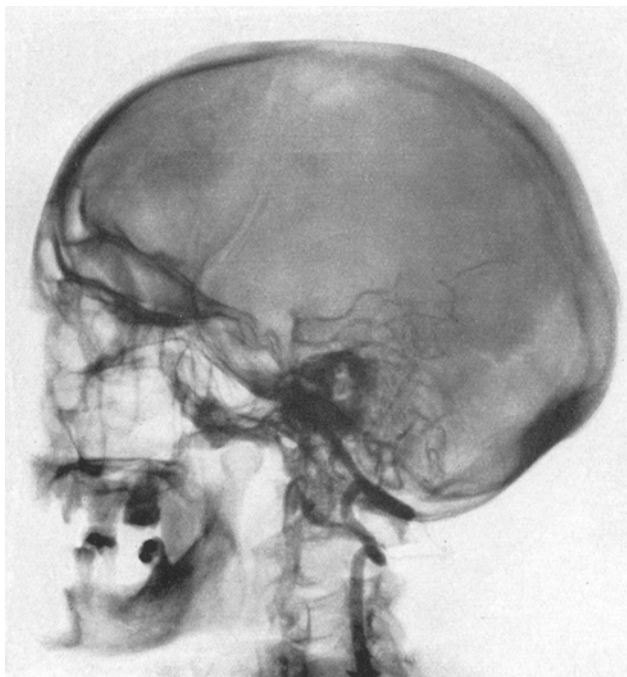


Abb. 2a.

überstrahlung nicht reproduzierfähig, doch zeichnet sich isoliert auf der Tumorseite eine starkverdickte Cerebelli med. ab, die anscheinend den Tumor versorgt und im Phlebogramm ebenfalls noch deutlich wegen verlangsamter Durchströmungsgeschwindigkeit zu sehen ist.

In den meisten Fällen wird die Ventriculographie allein die Diagnose auf einen infratentoriellen Tumor stellen lassen, wenn die neurologischen Zeichen klar und das Fehlen der bei den meisten Hemisphärentumoren vorhandenen EEG-Veränderungen für die Lokalisation typisch sind. Doch sind auf der anderen Seite die Nachteile der Ventrikulographie besonders bei großem Hydrocephalus hinreichend bekannt. Vielleicht ließe sich in diesen Fällen, besonders wenn die genaue Topographie des Prozesses in der hinteren Schädelgrube erstrebenswert erscheint, mehr

als seither auch die Vertebralis-Angiographie heranziehen. Einer generellen Einführung wie der Carotisfüllung stehen einige technische Schwierigkeiten bei dieser operativ-diagnostischen Maßnahme im Wege. Wir weisen auch auf die leichte Verletzlichkeit begleitender Venen in diesem Gebiet hin. Doch sind nach der von uns angegebenen Methode durch eine kleine Erweiterung des Eingriffes zur Carotisdarstellung in besonders gelagerten Fällen wertvolle differentialdiagnostische Hinweise auf den Tumorsitz in der hinteren Schädelgrube zu gewinnen.

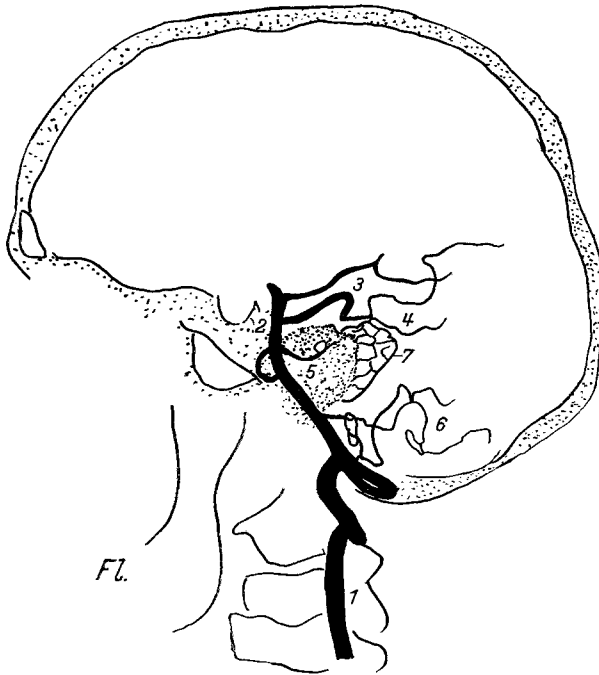


Abb. 2b. Erläuterung s. Abb. 1b.

### Zusammenfassung.

Nach Schilderung der bisher üblichen Methoden zur arteriographischen Darstellung des Vertebralkreislaufs wird auf eine abgeänderte Freilegung hingewiesen. Es war mit ihrer Hilfe leicht möglich — wie durch die Krankengeschichte, das Arteriogramm und eine Skizze belegt —, den differentialdiagnostisch schwer faßbaren Tumor nach Art und intratentoriellen Sitz einwandfrei auszumachen. Operativ und histologisch wurde die Diagnose bestätigt. Die Arteriogrammskizze eines weiteren wird angeführt.

Die arteriographischen Zeichen eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Bogenförmiger, nach vorn konvexer Verlauf der Vertebralis.
2. Durch die Tentoriumhochdrängung hoher Abgang der Aa. Cerebri post. mit Ausgleichung des normalen Knicks an der Abgangsstelle. Insgesamt höherer Verlauf der Aa. Cerebri post.
3. Darstellung eines den Kapselgefäßen entsprechenden Gefäßnetzes im Bereich der Aa. cerebelli sup. und med. Letzteres besonders auf ap-Aufnahmen oft deutlich verdickt.
4. Sichtbarbleiben der Tumorgefäße in den Phlebogrammen als Folge der verlangsamten Durchströmungsgeschwindigkeit der Randarterien.

#### Literatur.

BERCZELLER-KUGLER: Arch. klin. Chir. **190**, 810 (1937). — DECKER, KURT: Nervenarzt **22**, 31 (1951). — ELKIN, D. C., u. M. H. HARRIS: Ann. Surg. **124**, 934 (1946). — FRENCH, A. L., and G. L. HAINES: J. Neurosurg. Vol. VII. Nr. 2 (1950) p. 156. — LIMA, A.: Cerebral Angiographie, Oxford University Press (1950). — MONIZ, E.: Die cerebrale Arteriographie und Phlebographie. J. Springer-Verlag 1940. — RADNER, STIG: Acta radiol. (Stockh.) **28**, 838 (1947). — RIECHERT, T.: Die Arteriographie der Hirngefäße. Urban u. Schwarzenberg, 3. Aufl. i. Erschein. — SHIMIDZU: Arch. klin. Chir. **188**, 295 (1937). — Sjöqvist: Chirurg **10**, 11 (1938). — TAKAHASHI: Arch. f. Psych. u. Neur. **111**, 373 (1940). — SUGAR, HOLDEN, POWELL: Amer. J. Roentgenol. **61**, 166 (1949). — WITTKOWSKI, LOTHAR: Arch. Psych. u. Neur. **185**, 414 (1950).

Dr. W. UMBACH, Freiburg/Br., Neuro-chirurg. Abt. d. Univ.