

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA

CATEDRA DE PATOLOGIA Y CLINICA QUIRURGICAS II
(Prof. Dr. D. Rafael Vara Thörbeck)

"EL SISTEMA VENOSO PROFUNDO: NUEVOS PARAMETROS EN SU RADIO-
ANATOMIA NORMAL Y EN LAS ALTERACIONES CONSECUTIVAS A PROCE-
SOS INTRACRANEALES. CLASIFICACION ANGIOGRAFICA DE LOS TUMO-
RES CON RESPECTO AL EJE FLEBOAXIAL".

.....

TESIS DOCTORAL

Jorge Federico Moldenhauer Gómez

Octubre-1979

UNIVERSIDAD DE GRANADA

ACTA DEL GRADO DE DOCTOR EN MEDICINA

Curso de 19 79 a 19 80

Folio 81

Número 157

Reunido en el día de la fecha el Tribunal nombrado para el Grado de Doctor de D. JORGE F. MULDENHAVER...GOMEZ....., el aspirante leyó un discurso sobre el siguiente tema, que libremente había elegido: "El sistema venoso profundo: Nuevos parámetros en su radiomatología normal y en las alteraciones consecuentes a procesos intracraniales. Clasificación angiográfica de los tumores con respecto al eje flexocervical."

Terminada la lectura y contestadas las objeciones formuladas por los Jueces del Tribunal, este le calificó de .. Sobraliente "Cum laude"

Granada 15 de diciembre de 1979

El Secretario del Tribunal,

EL PRESIDENTE,

Juan José Ruiz

El Vocal,

Wanda Lopez

El Vocal

[Firma]

El Vocal,

Rosario Thorbeck

Firma del Graduando

[Firma]

INVESTIDURA..

En el día de la fecha se ha conferido a D.
.....el Grado de Doctor en la Facultad de
conforme a lo prevenido en las disposiciones vigentes.

Granada de de 19.....

EL DECANO,

CERTIFICO: Que el Acta que antecede concuerda con la del expediente del interesado remitida a la Secretaría de la Universidad.

Granada de de 19.....

El Catedrático Secretario,

V.º B.º
EL DECANO,

A Nati, mi esposa
.....

... "De tan hermoso fuego consumido
nunca fue corazón"...

(Garcilaso, Son. XXVIII)

Reconocimientos

.....

En estas líneas de homenaje, tan obligado como sentido, son muchos los nombres que merecen algo más de lo que puedo darles: un simple recuerdo:

. Mis padres, lejos y cerca, con ese extraño don que sólo ellos poseen de hacerse presentes en su ausencia.

. Los profesores Vara López y Vara Thorbeck, sin cuya orientación, compañía y amistad absolutamente nada habría yo podido aportar.

. El profesor Guirao Gea, de inolvidable memoria, que con tanto afecto guió mis primeros pasos en el contacto con la medicina.

. Los compañeros del Equipo de Neurología y Neurocirugía Luis Herrero, Rafael González, Vicente Moreno y César López.

. Los compañeros del Servicio de Radio diagnóstico, especialmente los doctores Julián Pi

cazo, Luis Ballenilla e Ignacio Ros.

. La inestimable colaboración de la Sta.
M^{re} Angeles Sevilla.

. La ayuda continua y desinteresada de
Marián, José Luis y Encarnita.

. Cuantos de alguna manera, directa o
indirectamente, han dedicado algo de su tiempo, su
esfuerzo o su estímulo a esta larga, laboriosa
y ojalá afortunada empresa.

A todos, gracias.

.....

S U M A R I O

.....

- I. INTRODUCCION
- II. EL SISTEMA VENOSO PROFUNDO: CONCEPTO
- III. EMBRIOLOGIA DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO
- IV. VENAS CEREBRALES PROFUNDAS: TRAYECTOS Y TERRITORIOS
 - IV.1. Venas insulares y estriadas
 - IV.2. Venas subependimarias
 - IV.3. Vena basal de Rosenthal
 - IV.4. Vena de Galeno
- V. ESTUDIO ANGIOGRAFICO DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO
 - V.1. La vena cerebral interna y sus tributarias
 - V.2. La vena basal de Rosenthal
- VI. RADIOANATOMIA PATOLOGICA DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO
 - VI.1. Clasificación angiográfica de las lesiones intracraneales
 - VI.2. Expresión flebográfica de los tumores frontales (presilvianos)
 - VI.3. " " " " " suprasilvianos
 - VI.4. " " " " " temporales (infrasilvianos)
 - VI.5. " " " " " retrosilvianos
 - VI.6. " " " " " intrasilvianos
 - VI.7. " " " " " laterosilvianos
 - VI.8. " " " " " centrosilvianos
 - VI.9. " " " la dilatación ventricular
 - VI.10. " " " los tumores profundos intra y periventriculares
 - VI.11. " " " supraselares y paraselares
 - VI.12. " " " las herniaciones encefálicas
- VII. PARAMETROS RADIOLOGICOS DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO
 - VII.1. Referencias del ángulo venoso en el flebograma lateral
 - VII.2. Referencias de la vena cerebral interna en el flebograma lateral
 - VII.3. Referencias del sistema venoso profundo en el flebograma frontal

VIII. MATERIAL

- VIII.1. La Serie Normal: características
- VIII.2. La Serie Patológica: características

IX. METODOS Y TECNICAS

- IX.1. Nuevos parámetros del ángulo venoso en el flebograma lateral
- IX.2. Nuevos parámetros de la v. cerebral interna en el flebograma lateral
- IX.3. Nuevos parámetros de la v. basal en el flebograma lateral
- IX.4. Distribución de las lesiones con respecto a la línea fleboaxial
- IX.5. Estudio estadístico

X. RESULTADOS

- X.1. La Serie Normal
- X.2. La Serie Patológica
- X.3. Expresión estadística

XI. DISCUSION

- XI.1. Análisis de los resultados de la Serie Normal (control)
- XI.2. Análisis de los resultados de la Serie Patológica
 - XI.2.1. Análisis de los resultados de los distintos grupos de la S. Patológica
 - XI.2.2. Análisis de los distintos conjuntos de grupos de la S. Patológica
 - XI.2.3. Recapitulación de los hallazgos comunes en la S. Patológica

XII. CONCLUSIONES

- Bibliografía
- Índice general

I. NOTAS INTRODUCTORIAS

Nuestro trabajo marca uno de los puntos que constituyen la línea investigadora de la Cátedra de Patología y Clínica Quirúrgicas II en su vertiente neurológica. El Prof. Vara Thorbeck, en su interés por los problemas de la patología cerebral, adoptó desde hace tiempo la decisión de impulsar un estudio metódico de los aspectos más relevantes de las alteraciones encefálicas, siempre complejas, siempre necesitadas de revisión. Fruto de su empeño -aparte de numerosos trabajos monográficos- ha sido la publicación de varias tesis doctorales, cuya sucesión responde a un orden rigurosamente establecido.

En la primera de ellas, partiendo del hidrocéfalo*, se desarrolló un estudio radiológico completo de la patología global del cerebro, de su clínica y de los recursos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

En la segunda, tomando como base la arteria coroidea anterior, se determinaron las alteraciones

* "Nuevas aportaciones a la nosología del hidrocéfalo. Fundamentos para un estudio crítico de su etiopatogenia, histopatología y clínica. Las indicaciones quirúrgicas a la luz de nuestros hallazgos". (J.R. Suárez Pañeda, 1976).

nes (y sus márgenes) angiográficas que sufre la red arterial a consecuencia de lesiones intracraneales de diversa localización.*

Esta nuestra aportación ha pretendido establecer -también angiográficamente- las modificaciones que tales lesiones originan a nivel venoso. De ahí que se hayan seleccionado los vasos que configuran el sistema venoso profundo (S.V.P.).

El primer ciclo de investigación se cierra con una cuarta Tesis Doctoral dedicada a las herniaciones cerebrales* a lo largo de los tres ejes craneales (superoinferior, anteroposterior y medial), en la que el análisis angiográfico atiende por igual al lecho arterial (comunicante-cerebral posterior, coroidea anterior, cerebelosas superior y posteroinferior, grupo silviano, cerebral anterior) y al venoso (cinturón esfenosilviano y el propio sistema venoso profundo.

* "Expresión angiográfica de la arteria coroidea anterior. Aplicaciones semiológicas en patología intracraneal". (R. González Maldonado, 1977).

* "Expresión angiográfica de las herniaciones encefálicas secundarias a procesos expansivos intracraneales. Valoración de los signos arteriales y venosos de prolapso cerebral". (V. Moreno Alegre, 1979).

Como habrá podido observarse, la meta que el prof. Vara ha señalado al equipo neurológico se orienta, fundamentalmente, al aprovechamiento pleno de las posibilidades semiológicas de la angiografía cerebral, técnica ésta que, si bien admite complementos (neumo, ventriculo, gammagrafía, scanner), no puede, hoy por hoy, ser sustituida.

Una vez explicada la situación de nuestro trabajo dentro de la planificación general de investigación de la Cátedra, cabe reseñar las causas que justifican la elección del sistema venoso profundo como "leit motiv" de esta Tesis Doctoral.

Digamos, ante todo, que la relevancia neurorradiológica del S.V.P. es universalmente aceptada: basta con observar, por citar algunos ejemplos, las importantes obras de RAIMONDI (1972), NEWTON y POTTS (1974), FISCHGOLD y cols. (1976), TAVERAS y WOOD (1976), y muchas otras.

Las razones de ello son diversas: localiza

ción central y medial de los vasos en la región profunda del cerebro; carácter homogéneo, casi "autónomo", del sistema; suma estabilidad de sus relaciones con otras estructuras nerviosas, como son el foramen de Monro, esplenio del cuerpo calloso, ventrículos laterales, glándula pineal, seno recto y pedúnculos cerebrales; gran sensibilidad (quizá la máxima) a cualquier modificación anómala del encéfalo por pequeña que sea; precocidad de respuesta a cualquier proceso próximo o alejado de su territorio; y exclusividad, bastante frecuente, de sus signos: no son raros los casos en que la única manifestación angiográfica de patología cerebral consiste en un pequeño (pero siempre significativo) desplazamiento de algún vaso del sistema venoso profundo.

Así, tendrá en el S.V.P. reflejo casi inmediato la práctica totalidad de los focos tumorales supra e, incluso, infratentoriales y los procesos expansivos agudos -localizados o generalizados-, ya sea por desplazamientos ascendentes o descendentes, anteriores o posteriores y transmediales de todo o

de una parte del sistema, ya por la simple modificación del calibre o la estructura de alguno de sus vasos. Otro tanto cabe decir de la dilatación ventricular, fácilmente evidenciable mediante el análisis de las venas septales y talamoestriadas y, por último, de las herniaciones transtentoriales (delatadas por las venas basal y de Galeno) y de las subfalciales (inequívocamente asociadas a una lateralización de ésta última y de la vena cerebral interna).

Las consideraciones anteriores proporcionan -creemos- una idea cabal del interés intrínseco del sistema venoso profundo. Lo relativamente exiguo de su extensión que, aparentemente, podría ser un factor depreciativo en comparación con otros complejos vasculares del cerebro, queda ampliamente compensado por dos características neurorradiológicas decisivas: su emplazamiento estratégico* y la extrema fiabilidad de sus signos.

En este orden de cosas, la finalidad perseguida por nuestro trabajo arrancaba de la necesidad

*Fig. 1

de solventar un triple objetivo. En primer lugar, el conocimiento contrastado de la anatomía radiológica normal de cada uno de los vasos y del conjunto del S.V.P. En segundo lugar -una vez establecido lo anterior- se procedería a determinar las modificaciones desarrolladas en él a consecuencia de la instauración en las distintas zonas intracraneales de lesiones expansivas (tumoraes o no) o de otras afecciones de comportamiento análogo (hidrocéfalo, prolapso parenquimatosos). Por último trataríamos de correlacionar los hallazgos radiológicos con las manifestaciones clínicas y con la indicación terapéutica (desde una perspectiva, claro está, predominantemente neuroquirúrgica).

Para llevar a cabo tales proyectos, centramos nuestro estudio en dos series angiográficas. Una, constituida por 44 flebogranas normales, seleccionados de acuerdo con los factores sexo y edad; y otra, compuesta por 120 flebogranas patológicos. En esta última se incluyen en cuantía proporcionada lesiones de diversa etiología, que abarcan toda la topografía

intracraneal: tumores (expansivos y/o infiltrantes) frontales, parietales, temporales, occipitales, mediales, paramediales, axiales y mixtos; hematomas epi y subdurales, angiomas, hemorragias y abscesos de múltiple localización; hidrocefalos internos y externos (simétricos y asimétricos); y desplazamientos secundarios de tejido encefálico.

Es justo resaltar que un trabajo de esta envergadura no habría sido realizable si nuestra labor asistencial e investigadora no hubiera contado con el material neuropatológico proporcionado por los profesores Vara López y Vara Thorbeck. Sumamente rico, variado y minucioso, completado con una notación clínica y exploratoria ejemplar, es prácticamente la base de nuestra serie patológica. Ello, junto con la experiencia de los restantes compañeros en la ciencia neurológica, ha posibilitado el que hayamos podido alcanzar la cota parcial que, en el campo de la angiografía cerebral, nos correspondía dentro de la línea investigadora trazada por la Cátedra.

II. EL SISTEMA VENOSO PROFUNDO: CONCEPTO

Ante todo, digamos que, aun cuando desde el siglo XVI se poseen estudios sobre las venas cerebrales, los correspondientes al sistema profundo sólo alcanzaron cierto rigor a finales del siglo pasado (TROLARD, 1868; LABBE, 1879; MERCKEL, 1885). Los dos primeros trabajos de conjunto sobre el tema fueron los de BROWING (1888) y HEDON (1888).

La importancia neurorradiológica del sistema venoso profundo fue entrevista por primera vez en la escuela sueca que fundara y dirigiera el profesor LINDGREN. A partir de entonces, diversos autores, con mayor o menor fortuna, le han dedicado sus esfuerzos. Así, JOHANSON (1954) llevó a cabo un profundo estudio anatómico y radiológico del sistema, que contrasta con la superficialidad que denota el tratamiento del flebograma profundo en la Tesis de NAMIN (1955). Por otra parte, la monografía de GRETZ (1956), pese a su notable aportación fisiológica, no proporcionó nuevos elementos en lo referente a la morfología de las venas profundas. PADGET (1956) publicó su excelente trabajo sobre la embriología y anatomía

comparada de los vasos cerebrales. En Francia, las escuelas de Lille (dirigida por BONTE y LAINE) y de Kolmar (bajo la dirección de WORRINGER), al posibilitar los trabajos de DELAUDTSHEER, por una parte, y BAUMGARTNER por otra, han contribuido en gran medida al conocimiento del flebograma profundo. No podemos, tampoco, silenciar los estudios de WOLF y HUANG (1964) sobre las venas subependimarias; la sistematización radioanatómica de las venas talámicas por SALAMON y GIUDICELLI (1970); la monografía de WACKENHEIM y BRAUN (1971), relativa a la topografía venosa del mesencéfalo y a las modificaciones que sufre a consecuencia de tumores desarrollados en él; ni, en fin, el estudio de la vena basilar normal que realizó BABIN en 1971.

Como podrá comprenderse, trazar una historia completa de los estudios del flebograma profundo es tarea imposible. No ha sido ésta, evidentemente, nuestra pretensión.

La importancia neurorradiológica del siste

ma venoso profundo proviene de sus estrechas relaciones con las estructuras centrales, paramedial y medial profunda del telencéfalo, y con el diencéfalo. La confirmación angiográfica de procesos patológicos desarrollados en la substancia blanca cerebral profunda, ganglios basales, cuerpo calloso, tercer ventrículo y ventrículos laterales, septum pellucidum, región pineal y parte del sistema límbico dependen de la visualización del sistema venoso profundo. Las venas que lo constituyen son, virtualmente, las únicas referencias angiográficas fiables en estas regiones. La posición de las paredes de los ventrículos laterales sólo puede determinarse a partir de la opacificación de las venas subependimarias, por cuanto, a este nivel, falta correlato arterial (WOLF y HUANG, 1964).

De acuerdo con KAPLAN y FORD (1966), las venas cerebrales pueden clasificarse en dos sistemas: superficial y profundo.

El sistema venoso superficial drena sangre

en sentido centrífugo desde las zonas más externas _
de sustancia blanca y del córtex; la sangre se diri-
ge al plexo venoso superficial, a las venas cerebra-
les superficiales y, finalmente, a los senos derales.

El sistema venoso profundo drena sangre _
centrípetamente, desde la sustancia más central y
núcleos paraventriculares, a través de las tributa-
rias de la vena de Galeno, hacia el seno recto _
(HUANG y WOLF, 1964; KAPLAN y FORD, 1966; STEPHENS y
STILWELL, 1969). Aunque sujetos también a considera-
bles variaciones, la posición y el curso de las ve-
nas profundas son más constantes que los de las su-
perficiales (FERNER, 1958).

Los anatomistas han restringido el término
de "venas cerebrales profundas", incluyendo entre _
ellas únicamente "a las que cursan hacia el interior
del ventrículo lateral desde la sustancia blanca _
circundante y ganglios basales, para salir después _
por la fisura transversa" (STEPHENS y STILWELL, 1969).
Exclusivas de los ventrículos laterales del telencé-

falo, no se encuentran en las divisiones embriológicas más caudales del tubo neural; se caracterizan por su emplazamiento subependimario en los ventrículos laterales y por el sentido centripeto de su flujo sanguíneo; de este modo, esta clasificación (FERNET, 1958; STEPHENS y STILLWELL, 1969) no está basada en el supuesto de que la vena cerebri magna sea el destino último de las venas profundas.

Nosotros, sin embargo, nos atenemos a la concepción clásica, por cuanto nuestros planteamientos son, en este caso, angiográficos y no anatómicos.

III. EMBRIOLOGIA DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO

La organización vascular del flujo sanguíneo en el cerebro adulto refleja el desarrollo embrionario de un tubo neural rodeado de una red arterial pial superficial. Tales arterias penetran en el tubo por su cara ventral. El drenaje venoso en las primeras fases consta de una red venosa pial superficial, nutrida por venas colectoras situadas también superficialmente con relación a las arterias piales; estas venas abocan en el interior de los senos derales, situados dorsalmente (KAPLAN y FORD, 1966). En líneas generales, se puede decir que el flujo arterial cursa desde la periferia al centro, en tanto que el caudal venoso lo hace desde el centro a la periferia.

Todas las fases embrionarias* del desarrollo de las venas cerebrales son notoriamente más tardías que las de las arterias (NEWTON y POTTS, 1974); el desarrollo completo de los senos derales sólo se culminará después del nacimiento (PADGET, 1956-57).

La aparición del sistema venoso profundo

* Figs. 2, 3, 4, 5, 6

coincide con la expansión de los hemisferios cerebrales (neopallium, plexo coroideo, ganglios basales). En el embrión de 40 mm* (2-1/2 meses de gestación) la configuración del polígono arterial de Willis y sus ramas se encuentra firmemente establecida. Sin embargo, en este estadio relativamente avanzado del desarrollo arterial, la vena cerebral interna es aún primitiva: está representada por una vena pial que se continúa con la prominente vena coroidea superior (anterior), la cual posibilita el drenaje del voluminoso plexo coroideo del ventrículo lateral. En esta fase la vena cerebral interna recibe solamente una tributaria intracerebral (procedente del tálamo anterior, en las cercanías del foramen de Monro). Se trata de la primitiva vena talámica, precursora, a su vez, de la vena talamoestriada. Hasta el estadio de 80 mm no aparecerán nuevas tributarias de la vena cerebral interna que la relacionen con los ganglios basales (KAPLAN y FORD, 1966).

La unión de la vena cerebral interna, la primitiva vena de Galeno y el seno recto forma un ca

* Fig. 4

nal extracerebral en el techo membranoso del diencéfalo (tela coroidea y tercer ventrículo). Este canal no queda rodeado por el cerebro hasta que, más adelante, tiene lugar el desarrollo posterior del cuerpo calloso y del complejo hipocámpico. La vena cerebral magna se desarrolla como un amplio y variable di ventrículo del seno recto (PADGET, 1956).

La vena talamoestriada, al igual que la cerebral interna, comienza como un vaso pial. Después queda recubierta por debajo de la lámina affixa en el suelo del ventrículo lateral, a lo largo de la stria terminalis. Permanece en esta situación en tanto persiste su yuxtaposición al tálamo y al núcleo caudado, con desarrollo simultáneo de la cápsula interna.

Después de que el núcleo caudado se origine en el telencéfalo, y el tálamo en el diencéfalo, la vena talamoestriada y la stria terminalis se alojan en el surco diencefálico, que marca en el cerebro adulto el límite entre diencéfalo y telencéfalo.

(CROSBY y cols., 1962).

Las tributarias subependimarias de las venas talamcestriada e interna del cerebro parecen derivarse de la primitiva vena coroidea superior.

La vena ventricular inferior del asta temporal procede de la vena coroidea primordial inferior, que desemboca en la vena diencefálica ventral, precursora -a su vez- de la vena basal.

En un principio, el plexo coroideo originado junto al foramen de Monro drena ventralmente a través de la vena coroidea inferior (PADGET, 1957). Cuando, en el transcurso de la vida fetal, se expanden los hemisferios, la vena coroidea superior y sus derivadas se complementan y parecen anexionarse algunas tributarias de la vena coroidea inferior; consecuencia de ello es la frecuencia relativamente alta de variantes que, en el cerebro adulto normal, ofrecen las venas subependimarias.

El precoz drenaje cerebrovenoso es centrífugo con relación al plexo pial superficial. El desarrollo del sistema venoso profundo parece un reajuste circulatorio necesario ante el espesor alcanzado por la pared lateral del ventrículo lateral. La pared medial, emplazada junto al diencéfalo y al fórnix, permanece (en casi toda su superficie) engrosada, y forma el borde lateral de la fisura transversa o coroidea. El espesor de la pared lateral impulsa un flujo sanguíneo más bien centrípeto que centrífugo (STEPHENS y STILWELL, 1969).

Las venas medulares profundas, por su parte, parecen seguir la migración periférica de las células grises del córtex, desde su emplazamiento subependimario primitivo (HUANG y WOLF, 1964): secuencia que explica la configuración adulta de estas venas (canales venosos rectos, que cursan hacia adentro desde la sustancia blanca al ventrículo lateral).

IV. VENAS CEREBRALES PROFUNDAS. TRAYECTOS Y TERRITORIOS

Sujetas a menores variaciones que las superficiales, comprenden en conjunto, las venas insulares y estriadas, las venas subependimarias, la vena basal y la vena de Galeno.

IV.1. Venas insulares y estriadas

La variable cantidad de venas que cursan sobre la superficie de la ínsula muestran una configuración similar a la de las ramas de la arteria cerebral media, de igual localización. Su disposición triangular (como triangular es el lóbulo de la ínsula) permite hablar de "triángulo silviano venoso", réplica del arterial.

Tales vasos suelen desembocar en la vena cerebral media profunda* que, a su vez, lo hace en la vena basal o, menos frecuentemente, en el seno esfenoparietal.

La vena cerebral media profunda recibe, además, a las venas estriadas y a las procedentes de la cara inferior del lóbulo frontal.

WOLF y HUANG (1963) identificaron también la vena uncal*, que corre por la superficie medial del lóbulo temporal, delante del uncus, hasta alcanzar el seno venoso esfenoparietal (seno del ala menor) o el seno cavernoso.

*Fig. 15

IV.2. Venas subependimarias

VENA CEREBRAL INTERNA

Es la más importante de las venas profundas. Vaso par, discurre justamente por fuera de la línea media, bordeando el techo del tercer ventrículo, en el interior de la tela coroidea.

Desde su nacimiento en el foramen de Monro, corre un poco hacia arriba y atrás, y después de alcanzar su punto más alto, desciende gradualmente hacia atrás, formando una curva muy regular de concavidad inferior, cuya vertiente anterior es casi igual en longitud y en arco a la posterior.*

Las dos venas cerebrales internas abandonan el techo del tercer ventrículo justamente encima del receso suprapineal; entran entonces en la porción superior de la cisterna cuadrigémina donde, al unirse, forman la gran vena o ampolla de Galeno. Esta describe una curva de concavidad superior y desemboca en el seno recto.

* Fig. 7, 8, 9

VENA TALAMOESTRIADA

También llamada vena terminal, es la principal tributaria de la cerebral interna. Resulta de la unión de varios vasos procedentes de la pared del ventrículo lateral y del aporte de la vena coroidea.

Desde su unión con la vena cerebral interna, la vena talamoestriada marca hacia atrás y algo arriba el surco que forman el núcleo caudado y el tálamo. Por tanto, está situada en la cara inferior y lateral de la pared del ventrículo lateral, y realmente delinea su tamaño. Si el ventrículo se agranda, el arco de concavidad superior que describe la vena talamoestriada se ensancha mucho; si el ventrículo se estrecha, el arco se reduce o aplana (TAVERAS y WOOD, 1976).

El punto en que la vena talamoestriada se une con la cerebral interna (correspondiente al borde posterior del foramen de Monro) constituye el llamado "ángulo venoso", de gran importancia referencial, aun cuando manifieste algunas variaciones.

VENA SEPTAL

La vena septal* drena sangre de las venas _
medulares profundas del asta frontal y de la cara an-
terior del cuerpo calloso.

Resulta de varias tributarias que, al unir-
se, confluyen con la vena cerebral interna junto al
foramen de Monro.

La vena cursa sobre la superficie anterior
y medial del asta frontal hacia el final anterior _
del septum pellucidum; sigue después un trayecto pos-
terior a lo largo de éste y traza una curva a nivel
del final anterior del septum y caras medial y poste-
rior de la rodilla del cuerpo calloso, curva denomi-
nada "punto septal" (ZIMMER y ANNES, 1966).

* Fig. 16A.B

VENAS SUBEPENDIMARIAS MENORES

Además de las mencionadas, existen otras venas subependimarias que merecen consignarse.

. La vena septal posterior* recibe sangre de las venas medulares profundas a nivel del ángulo lateral superior de los ventrículos laterales y sigue medialmente a lo largo del techo del ventrículo lateral para alcanzar la parte posterior del septum pellucidum. A partir de aquí, se dirige hacia abajo y drena en la vena cerebral interna por detrás del foramen de Monro.

. La vena atrial medial** resulta de la confluencia de las venas medulares profundas de los lóbulos parietal posterior y occipital a través de dos o tres tributarias que asientan en la pared media del atrium y del asta occipital. La tributaria ante-

* Fig 10
** Figs. 11, 16AB, 17AB

rior sigue hacia abajo y atrás, mientras que la tributaria media se dirige directamente hacia abajo; la tributaria posterior se origina en el techo o en la pared medial del asta occipital, sigue hacia adelante horizontalmente a lo largo del techo y gira bruscamente hacia abajo, a nivel de la unión del asta occipital y el atrium. Estas tributarias forman, normalmente, un tronco común fuera del ventrículo, que cursa medialmente sobre la superficie del pulvinar; tal segmento ha sido denominado vena paraventricular posterior (BECOB, 1965), o vena atrial común, cuando recibe las venas atrial lateral y retrotalamoestriada (STEIN y ROSENBAUM, 1974). La vena atrial común participa en el drenaje del plexo coroides, a veces por medio de una pequeña vena conectora (TAKAHASHI y OKUDERA, 1972). Cuando la tributaria posterior drena directamente en la vena cerebral interna o en la ampolla de Galeno, recibe el nombre de vena del asta posterior.

. Venas hipocampales* numerosas, proceden--

*Fig. 10.11

tes de la circunvolución del hipocampo, forman, al unirse, una pequeña vena longitudinal que desemboca en la vena basal de Rosenthal*.

. La vena caudada longitudinal** recibe las venas medulares en la esquina lateral superior del asta frontal y corre después sobre la cabeza del núcleo caudado formando un arco de convexidad posterior, hasta juntarse con la porción media de la vena talamoestriada en el cuerpo del ventrículo lateral.

. Las venas caudadas anteriores*** (o terminales anteriores) corren de forma paralela sobre la superficie medial de la cabeza del núcleo caudado y finalizan en la porción anterior de la vena talamoestriada. Sus ramas más mediales son las llamadas venas caudadas anteroinferiores y a veces se reúnen en un solo tronco.

En el suelo del cuerpo del ventrículo exis

* Fig 23
** Fig 16, 19
*** Fig 10, 18

ten, además, diferentes venas que cursan medialmente sobre la superficie del cuerpo del núcleo caudado y terminan en la vena talamoestriada o en la medial directa: son las venas caudadas transversales.

. La vena lateral directa* discurre por el suelo del cuerpo del ventrículo y acaba en la cerebral interna.

. La vena ventricular inferior** empieza en el cuerpo del ventrículo lateral, a lo largo de la porción superior del cuerpo del núcleo caudado, y sigue retroinferiormente dentro del asta temporal, paralela al cuerpo y cola del núcleo caudado. Por regla general, la vena pasa lateral a éste, pero su curso en relación con él puede variar. Dentro del asta temporal, la vena se dirige hacia adelante por el techo, donde gira medialmente en el interior de la cisura coroidea, para entrar en la vena basal a nivel del cuerpo geniculado lateral, junto a la super-

* Figs. 10.12
** Figs. 10.12 18.20.21

ficie posterior del uncus.

. Otras venas subependimarias que deben citarse son las coroideas* (superior e inferior), talámicas** (superior, anterior, inferior y posterior) y la pericallosa posterior o vena cerebral posterior.

* Fig. 15
** Fig. 22

IV.3. Vena basal de Rosenthal

La vena basal* se origina debajo de la superficie de la substancia perforada anterior, por la unión de las pequeñas venas procedentes de la cara inferior del lóbulo frontal, cisura cerebral longitudinal, ínsula y ganglios basales.

Una de las principales venas contribuyentes procede de la vena cerebral media profunda, originada en la región de la ínsula. Las venas que drenan la superficie inferior del lóbulo frontal son la frontoorbitaria y la olfatoria, que desembocan en la parte inicial de la vena basal. La vena pericallosa, que parte de la superficie anterior del cuerpo calloso, corre hacia adelante y luego inferoposteriormente. Contigua a la arteria comunicante anterior, esta vena gira posterolateralmente hacia la substancia perforada anterior, para llegar a la vena basal. Hay comunicación con el lado opuesto a través de la vena comunicante anterior.

Existen, además, abundantes venas parenquimatosas que abocan en la vena basal, a la altura de

* Fig. 23.24

la sustancia perforada anterior. Son las venas estriadas inferiores; el punto de drenaje de la vena estriada inferior puede considerarse el origen de la vena basal.

En la vena basal de Rosenthal* se pueden distinguir tres segmentos: anterior o estriado, medio o peduncular y posterior o mesencefálico posterior (HUANG y Wolf., 1974).

El primer segmento comienza en la sustancia perforada anterior y se dirige atrás y medialmente hacia la superficie anterior del pedúnculo cerebral.

A partir de ese punto, el segundo segmento se extiende alrededor del pedúnculo cerebral, a nivel del surco mesencefálico lateral.

Desde ahí, hasta la gran vena de Galeno (en la que habitualmente desemboca) discurre el tercer segmento del vaso.

* Fig. 23.24

En su trayecto desde la substancia perforada anterior, pasando por la fosa interpeduncular y las cisternas crural y ambiens, establece abundantes anastomosis con la vena basal contralateral. La vena anastomótica más importante es la interpeduncular; la más grande se denomina vena comunicante posterior.

El primer segmento de la vena basal se dirige hacia atrás, medialmente y hacia abajo, entre las caras superior y media del uncus, para alcanzar la superficie anterior del pedúnculo cerebral: es el punto más medial e inferior del vaso.

El segundo segmento, dirigido superoposteriormente por las cisternas basales entre el pedúnculo y la porción superior del uncus, presenta, en general, un curso paralelo al de la cintilla óptica.

El tercer segmento, que comienza junto al surco mesencefálico lateral, rodea -hasta alcanzar- la ampolla de Galeno- la cara inferoposterior del pulvinar y penetra en la cisterna cuadrigémina.

La vena basal presenta numerosas variaciones normales: unas veces desemboca en el seno recto o en el lateral, y no en la vena de Galeno; otras veces faltan algunos o todos sus segmentos (no se establecen anastomosis entre ellos). Cuando falta el tercero, los dos primeros pueden terminar en la vena petrosa a través de la vena anastomótica mesencefálica lateral, o bien en el seno cavernoso por medio de la uncal.

* Fig 25.26.27

IV.4. Vena de Galeno

Como ya hemos dicho, la vena de Galeno* está formada por la unión de las dos venas cerebrales internas a la altura de la cara más inferior del esplenio del cuerpo calloso. A partir de ahí, la vena continúa hacia atrás y arriba, rodeando el esplenio, con una configuración redondeada; inmediatamente después drena en el seno recto al par que lo hace el seno longitudinal inferior.

La gran vena cerebral o ampolla de Galeno recibe numerosas venas, entre las que destacan la occipital interna, pericallosa posterior, basal de Rosenthal, mesencefálica posterior, vermiana superior y cerebelosa precentral.

Aunque la configuración redondeada de la vena se corresponde con la del esplenio del cuerpo calloso, su trayecto puede discurrir a cierta distancia de él.

Dado el origen y la extensión de sus tributarias, la vena recibe sangre de amplias regiones

* Fig 79

del cerebro: lóbulo frontal, cuerpo calloso, ganglios basales, cara superior del cerebelo y porción superior del tronco cerebral.

Tales aportes explican su buena y constante visualización en el flebograma.

V. ESTUDIO ANGIOGRAFICO DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO

Se puede considerar que el drenaje venoso profundo* de los hemisferios cerebrales es asumido, fundamentalmente, por dos venas: la cerebral interna y la basal de Rosenthal (LAZORTHEs, 1978).

Nuestra exposición se ajustará a ese criterio.

* Fig 28 29 30

V.1. La vena cerebral interna y sus tributarias

Al estudio angiográfico de la vena cerebral interna han dedicado trabajos BEN AMOR y WACKENHEIM (1974), JOHANSON (1954), STEIN y ROSENBAUM (1974), WHITE y GREITZ (1972), ROSA y VIALE (1971) y, especialmente, WOLF y HUANG (1964). Las tributarias talámicas fueron estudiadas por GIUDICELLI y SALAMON (1970). Las referencias de localización de la parte inicial de la vena cerebral interna se deben a los métodos propuestos -entre otros- por LAINE, DELANDSHEER y GALIBERT (1956), FISHER (1966) y RING (1959).

La vena cerebral interna ha de analizarse en las proyecciones frontal* y lateral**

En la placa frontal, la imagen de los vasos depende en gran medida de la incidencia. En la línea media se superponen la vena cerebral interna, el seno recto, la ampolla de Galeno, la vena septal y los dos senos longitudinales.

La vena talamoestriada*** se proyecta en forma de "S", y su primera curva inferior, cóncava ha-

* Fig 28 ** Fig 29 *** Fig 30A

cia adentro, representa el contorno inferior del cuerpo ventricular; la segunda, no siempre visible, es de concavidad externa.

La mejor visualización de la cerebral interna y sus aferentes se obtiene con la incidencia lateral*.

Partiendo del seno recto, la vena de Galeo no forma una curva de concavidad superior, mientras que la cerebral interna traza un arco más prolongado de concavidad inferior.

La vena septal sigue un trayecto aproximadamente paralelo al suelo de la fosa anterior; la "estrella" formada por la confluencia de sus tributarias marca el asta frontal (FISCHGOLD y cols., 1972).

La confluencia de la vena cerebral interna con la talamoestriada (situada más arriba) se proyecta describiendo una curva de corto radio: es el ángulo venoso de Richter.

*Fig 30B

En el ángulo venoso se suele producir también (KRAYENBUHL y RICHTER, 1952) la unión de la vena septal*, que se propaga hacia atrás desde el asta frontal del ventrículo lateral para alcanzar la vena cerebral interna. En la mayoría de los casos la confluencia está en el foramen de Monro** sin embargo, a veces la vena talamoestriada no llega a la cerebral interna en ese punto, sino detrás de él. Esta variante anatómica, bastante común, fue denominada "falso ángulo venoso" por LIN y cols. (1955). En algunos pacientes con ángulo falso, el arco típico de la cerebral interna se completa con la vena septal; en otros, esta vena se une directamente con la talamoestriada, y el arco común de la cerebral interna no se completa. En estos últimos casos, la imagen sugiere a menudo desplazamiento superior de las venas cerebral interna y septal. Por lo general se advierte que hay anomalía y no desplazamiento, porque el foramen está directamente encima (o un poco detrás) del dorso de la silla. En el caso de ángulo venoso falso, la unión ocurre bastante más atrás, demasiado como para representar el emplazamiento del foramen de Monro. Además,

* Fig 30 AB
** Fig 31

si este último estuviese desplazado hacia atrás (como se ve, por ejemplo, en los tumores expansivos del polo frontal), el arco de la vena cerebral tendría que ser alto, esto es, la vena presentaría una pronunciada "jiba". Cuando hay falso ángulo venoso como variante normal, el arco es más plano o no existe (TAVERAS y WOOD, 1976).

En la profundidad de los hemisferios cerebrales discurren muchas venas* distribuidas en forma radial (venas medulares). Las más profundas van a las venas medulares profundas; las más superficiales, a su vez, drenan en las venas superficiales del cerebro. Las anastomosis entre ambos grupos permiten que la sangre circule desde uno a otro sistema en caso de obstrucción de uno de ellos (SCHLESINGER, 1939; KAPLAN, 1958).

Las venas medulares pueden aparecer agrandadas en las malformaciones arteriovenosas y en algunos tumores. Sin embargo, en el angiograma común no se ven, a menos que sean patológicas. Incluso cuando,

* Fig. 16

con el método de la magnificación, se hacen visibles en algunas ocasiones, para considerarlas normales — han de ser muy delgadas. El simple hecho de que se vean es motivo suficiente para sospechar un proceso patológico.

Las venas más profundas sólo se visualizan al llegar a la pared ventricular, y desde allí hasta su unión con la vena cerebral interna o con la talamoestriada se distinguen bien. En el flebograma lateral, estas pequeñas venas subependimarias delinean la superficie ventricular con bastante exactitud; se aprecia así fácilmente el agrandamiento del ventrículo.

A menudo se percibe una venilla que confluye con la porción terminal de la cerebral interna o con la inicial de la ampolla de Galeno; es la vena callosa posterior, cuyo trayecto rodea el esplenio del cuerpo calloso. Se hace visible en gran número de casos si se busca atentamente. RING (1959) la encontró en más del 95% de los flebogramas normales;

sin embargo, en ocasiones falta. Se supone que la unión de la vena callosa (o pericallosa) posterior con su vaso de destino indica con bastante precisión el emplazamiento del borde inferior del esplenio del cuerpo calloso. No obstante, la utilidad referencial de esta estructura no parece excesiva, salvo como prueba de compromiso tumoral del cuerpo calloso, si el arco de la vena aparece ensanchado.

Se han ensayado diversos parámetros* para determinar la situación normal de la vena cerebral interna. En este sentido, podemos citar los métodos basados en la localización del ángulo venoso en el flebograma lateral. Dadas las variaciones que presentan los puntos de unión de la talamoestriada con la cerebral interna, tales procedimientos no son absolutamente exactos.

Los métodos más sencillos son los recomendados por WOLF y cols.** (1955), LAINE y cols.*** (1956) y RING (1959). Al comparar los métodos de los dos primeros, RING comprobó que el de LAINE es algo más

* Figs 32,33,34,35,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
** Fig. 33
*** Fig. 34

exacto. El de WOLF también es útil para determinar _
desplazamientos hacia arriba o hacia abajo de las _
porciones media y posterior de la vena cerebral in--
terna.

Como ocurre en todas las dimensiones bioló
gicas, sólo lo que se aparte mucho de lo normal está
fuera de los límites usuales en todos los casos.

RING (1959) encontró un falso ángulo veno-
so en el 19% de los pacientes. Casi siempre es fácil
notar esta anomalía, pero su existencia reduce consi-
derablemente la precisión de cualquier método que in-
tente localizar el foramen de Monro sobre la base _
del ángulo venoso en el flebograma lateral.

Por otra parte, el arco y la longitud de _
la vena cerebral interna difieren según la forma de
la cabeza. En los dolicocefalos el arco está más _
aplanado que en los braquicefalos. En éstos, la vena
describe una curva de alto arco (algo semejante ocu-
rre, a menudo, en los niños, con relación a los adul-
tos).

V.2. La vena basal de Rosenthal

Las venas basales poseen una configuración algo similar a la de las arterias cerebrales posteriores, pero discurren en un plano un poco más alto (de ahí que su comportamiento ante una masa intracranial no sea idéntico).

Vista en incidencia lateral*, la vena basal se inicia encima de la silla turca, y desde su origen corre primero un poco hacia abajo, antes de volverse hacia arriba y continuar hacia atrás.

Como el grado de descenso curvilíneo es algo inconstante, no se debe considerar que el segmento anterior de la vena esté desplazado hacia arriba, a menos que exista una alteración franca; tal porción se suele considerar elevada si el cambio de curvatura ocurre más atrás, y no 1,5 cm encima y detrás de la silla turca, sitio normal de giro.

La parte inicial de la vena se llena antes y, a menudo, se vacía en las fases finales del angiograma. Por tanto, las ramas que forman la vena basal

* Fig 24A

se opacifican en un momento en que la superposición de otros vasos tiende a oscurecerlas. No obstante, una observación atenta de la zona permite casi siempre identificar esas ramas: venas cerebrales anteriores, venas estriadas inferiores, venas cerebrales medias profundas.

Dado que la vena basal* está formada por la fusión de varios conductos anastomóticos secundarios, derivados de venas primitivas (PADGET, 1956, 1957), son numerosas las variantes en el llenado y configuración de estos vasos. El motivo es la falta de fusión de los diferentes componentes de la vena, y fue bien estudiado y documentado angiográficamente por WOLF y cols. (1963). La variante más frecuente es el drenaje de la vena por la mesencefálica lateral dentro del seno petroso superior; en estos casos el trayecto anterior de la vena conserva su configuración usual, pero a medida que vira en torno del mesencéfalo, desciende en el surco mesencefálico lateral a través de la vena mesencefálica lateral y no continúa hacia atrás y arriba para unirse con la vena de Galeno. Otras veces desemboca en el plexo coroideo protuberancial o en el seno transverso.**

* Figs. 24-25
** Fig. 27

VI. RADIOANATOMIA PATOLOGICA DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO

Estudiaremos ahora las modificaciones que sufre la configuración normal de las venas profundas a consecuencia del desarrollo intracraneal de una lesión expansiva, ya sea neoplasia, hematoma, absceso, dilatación ventricular o área local de edema encefálico.

VI.1. Clasificación angiográfica de las lesiones
intracraneales

La clasificación topográfica de los tumores seguida por nosotros se basa en la propuesta por TAVERAS y WOOD* (1976) que, dado su fundamento angiográfico, es indudablemente la más adecuada a nuestro objeto.

Como punto de referencia supratentorial, se toma la cisura de Silvio. Es bastante fácil localizar con exactitud el punto silviano angiográfico, que representa el punto más alto, más profundo y más posterior de la cisura de Silvio. Del mismo modo, dentro del triángulo silviano (que enmarca la superficie externa de la ínsula), y algo debajo de su borde superior, se puede aproximar la verdadera línea de la cisura. Por tanto, es razonable utilizar tales estructuras como puntos de referencia y relacionar con ellas el emplazamiento de las diversas masas intracraneales.

Los tumores de la región anterior del lóbulo frontal no ocasionan alteraciones lo suficientemente definidas en el grupo de vasos silvianos y, por

* Fig.35

ello, deben considerarse por separado. Lo mismo rige para los tumores supratentoriales y los hematomas subdurales situados en posiciones poco usuales.

De acuerdo con todo lo dicho, la ordenación de las lesiones supratentoriales (aparte quedarían las incisurales y, naturalmente, las infratentoriales) se expresa del siguiente modo:

1) Tumores frontales o presilvianos: desarrollados en la mitad o dos tercios anteriores del lóbulo frontal.

2) Tumores suprasilvianos: frontales posteriores o parietales. En este grupo se incluyen las masas parasagitales de las áreas frontal posterior y parietal.

3) Tumores infrasilvianos: temporales.

4) Retrosilvianos: temporoparietales, tem-

porooccipitales, parietooccipitales y occipitales _
verdaderos.

5) Tumores intrasilvianos: tumores desarro-
llados entre los labios de la cisura de Silvio.

6) Laterosilvianos: generalmente, masas ex-
tracerebrales parietotemporales o frontotemporales, _
incluso hematomas subdurales de esta localización.

7) Centrosilvianos: talámicos y frontales _
posteriores profundos.

8) Dilatación ventricular: tumores no loca-
lizables y otras lesiones causantes de hidrocefalia.

9) Tumores profundos intra, inter y peri--
ventriculares.

10) Tumores supraselares y paraselares.

VI.2. Expresión flebográfica de los tumores frontales
(presilvianos)

Dado el gran tamaño del lóbulo frontal, conviene subdividirlo en varias porciones para establecer con mayor precisión la localización del tumor. Así, incluiremos en la categoría de frontales únicamente a las masas expansivas situadas por delante de la sutura coronal. Las retrocoronales son frontales posteriores o parietales y se consideran suprasilvianas; las frontales posteriores profundas suelen causar tumefacción difusa de las estructuras centrales y se tipifican como centrosilvianas. Por tanto, los tumores frontales o presilvianos se dividen en las siguientes categorías:

- a) Subfrontales (extracerebrales).
- b) Frontales inferiores (intracerebrales).
- c) Frontopolares.
- d) Parasagitales.
- e) Mediofrontales (laterales).
- f) Mediales.

Esta clasificación se justifica desde el punto de vista angiográfico porque cada localización origina desplazamientos específicos en el angiograma.

CARACTERISTICAS GENERALES

Las lesiones frontales (presilvianas) comportan ciertas alteraciones angiográficas específicas en la mayoría de los casos, según el tamaño real del tumor o el grado de edema concomitante. Pueden ser intra y extracerebrales.

Como rasgo flebográfico típico, destaca el hecho de que el ángulo venoso, es decir, la porción anterior de la vena cerebral interna, aparece desviado hacia el lado opuesto, y habitualmente hacia atrás, con lo que aumenta en profundidad la curva o jiba de la vena cerebral interna.

Por otra parte, las grandes masas frontales anteriores tienden a rotar el encéfalo sobre un eje transversal que pasa por el mesencéfalo; además, hay desplazamiento retroinferior que en muchas ocasiones provoca herniación incisural, apreciable sobre todo en la fase venosa por las posiciones de las venas cerebral interna, basal y su unión con la de Galeno. Esta última se desplaza muy a menudo hacia atrás y abajo, quedando casi vertical.

TUMORES SUBFRONTALES

Son de origen extracerebral; habitualmente meningiomas del surco olfatorio o del plano esfenoidal. Reciben comúnmente por ello vasos de la línea media, aunque muchas veces se propagan más hacia un lado que hacia otro. Algún adenoma hipofisario muy grande o un craneofaringioma quístico ocasional provocaría algunas de las alteraciones del tumor subfrontal. En general, se diferencian de los meningiomas por la radiografía simple y la angiografía. Otros tumores subfrontales son: metástasis del techo orbitario, mucocelos, abscesos epidurales o subdurales subfrontales y neoplasias primitivas de hueso.

Como alteración venosa más significativa, señalemos que la vena septal aparece desplazada hacia arriba y, quizá, la porción anterior de la vena cerebral interna esté empujada hacia atrás y presente su curvatura aumentada. Estos cambios varían de acuerdo con el tamaño del tumor.

TUMORES FRONTALES INFERIORES

Reciben este nombre los que, siendo de origen intracerebral, ocupan la superficie inferior del lóbulo.

Su manifestación venosa es semejante a la del grupo anterior: elevación de las venas septal y cerebral interna (en su porción proximal).

TUMORES FRONTOPOLARES

Pueden ser intracerebrales (por lo general, gliomas) o extracerebrales (meningiomas o hematomas subdurales o epidurales).

En estos casos, la vena cerebral interna presenta una curvatura aumentada (exagerando su concavidad inferior); el ángulo venoso se ve rechazado hacia atrás.

TUMORES FRONTALES PARASAGITALES

También los tumores del área parasagital anterior pueden ser intra o extracerebrales.

Su reflejo venoso más típico es el descenso de las venas septal y cerebral interna.

TUMORES FRONTOMEDIALES

Al igual que ocurría con los otros grupos, estos tumores pueden ser extracerebrales (meningiomas de la hoz, por ejemplo) o intracerebrales. Estos últimos suelen asentar en la porción anterior de la circunvolución del cuerpo calloso.

La vena cerebral interna, según el tamaño de la masa, puede sufrir un gran desplazamiento posterior.

Muy a menudo estas lesiones frontomediales crecen hacia atrás e invaden el cuerpo calloso; desde éste pueden extenderse a la cara medial del lóbulo frontal contralateral, originando los llamados tumores bifrontales o "en mariposa". El cuadro angiográfico dependerá de la mayor o menor simetría de la invasión en uno y otro lado de la línea media.

TUMORES MEDIOFRONTALES

También designados como frontolaterales o de la convexidad frontal, son de origen intra y extracerebral.

Se incluyen en esta categoría las lesiones que, al situarse delante de la sutura coronal o cerca de ella, no encajan con exactitud en los grupos descritos.

Por lo común presentan signos angiográficos generales de masa frontal, pero, a diferencia de ella, pueden propagarse hacia atrás o producir edema, lo cual hace que simulen una localización frontoparietal (suprasilviana), que corresponde a la clase siguiente.

VI.3. Expresión flebográfica de los tumores suprasilvianos

Se incluyen en esta categoría las lesio
nes expansivas frontales posteriores, frontoparietales
y parietales. Su emplazamiento puede corresponder:

- A la convexidad (baja mediana o alta).
- A la región parasagital.
- A la línea media.

CARACTERISTICAS GENERALES

Suelen causar prolapso de las estructuras nerviosas a través de la porción anterior de la hoz (herniación subfalcial).

La vena cerebral interna sobrepasa la línea media y, en las lesiones de la convexidad alta y parasagitales, se halla deprimida. En los tumores más posteriores, el desplazamiento transmedial de esa vena sería mayor que el de la arteria cerebral anterior.*

* Fig 36.37

TUMORES DE LA CONVEXIDAD

Los más anteriores son frontoparietales (suprasilvianos anteriores), y los más posteriores, parietales (suprasilvianos posteriores). Ambos grupos se distinguen muy bien.

Tumores suprasilvianos anteriores

Suelen producir desplazamiento de la vena cerebral interna a través de la línea media y, además, depresión del vaso en los tumores altos de la convexidad. La vena talamoestriada sufre una desviación medial o inferomedial; la vena basal de Rosenthal resulta empujada hacia dentro y abajo.

Tumores suprasilvianos posteriores

Dan lugar a que casi siempre la vena ce

rebral interna sobrepase la línea media y -lo que es muy importante- que lo haga en mayor medida que la arteria cerebral anterior.

Es posible observar, igualmente, aplanamiento de la mitad posterior de la curva de la vena y, en ocasiones, de todo su trayecto. El grado de aplanamiento depende de la posición del tumor: cuanto más alto se halle en la convexidad del cerebro, mayores serán las perspectivas de que origine una depresión notable de la porción superoconvexa de la cerebral interna (no tanta como la producida por los tumores parasagitales parietales que, como era de esperar, causan el máximo aplanamiento, según la magnitud de la masa expansiva).

La propensión de los gliomas parietales a invadir el cuerpo calloso es otro motivo de aplanamiento de la vena cerebral interna y de las restantes subependimarias que la nutren.

La posición de la vena talamoestriada _
puede quedar inmodificada, sin embargo, y, cuando
esto ocurre, la depresión de la vena cerebral in-
terna hace que el ángulo venoso "se abra" en el
flebograma lateral.

La vena basal se desplaza hacia abajo y
adentro, en una medida que depende del tamaño de
la lesión y del edema concomitante.

TUMORES PARASAGITALES

Su diagnóstico angiográfico suele ser difícil. Los motivos son de índole fundamentalmente anatómica. Entre ellos destaca la ausencia (con la excepción de las pequeñas venas subependimarias) de toda estructura vascular posterior que esté 2-3 cm por fuera de la línea media, donde muchas veces asienta el centro del tumor.

Más adelante sirven a este fin la vena talamoestriada y sus tributarias.

En cambio, el techo del ventrículo lateral se halla en posición muy favorable para reflejar la presión local, por ello la mayoría de estas lesiones se puede diagnosticar angiográficamente, en particular por la deformidad de la imagen venosa ventricular y por la frecuencia con que presentan una vascularización anormal, pese a no ocasionar desplazamientos característicos de

los vasos.

La depresión de la vena cerebral interna es típica de los tumores parasagitales de tamaño perceptible. El aplanamiento será más acusado por delante o por detrás, según cual sea la localización de la masa; incluso puede afectar a la totalidad de la vena, que carecería entonces de curvatura.

La vena talamoestriada suele aparecer deprimida en los tumores de situación más anterior ("cierre del ángulo venoso"); si la lesión es más posterior, esta vena puede mantener su configuración.

Los meningiomas parasagitales se insertan con frecuencia en el hueso adyacente a la línea media; otras veces se originan en la unión de la hoz y del seno longitudinal superior con las meninges de la convexidad del calvario. Estos meningiomas invaden a menudo la pared del seno, cu-

ya luz estrechan primero y ocluyen por completo _
después. En estos casos suele observarse flujo ve
noso invertido en el serialograma, de sentido cau
dal en las venas frontales (que buscan el sistema
anastomótico venoso de la superficie del encéfalo
para esquivar el tramo obstruido). La sangre sale
unas veces por las venas cerebrales medias; otras,
alcanza la vena de Trolard y va al seno longitudi
nal superior, si el obstáculo se halla por delan
te de ella.

TUMORES SUPRASILVIANOS MEDIALES

Como ocurriera en los frontomediales anteriores, los tumores suprasilvianos pueden formarse en la hoz, o ser de naturaleza intracerebral. En este último caso, suelen ocupar la circunvolución del cuerpo calloso, que resulta ensanchado.

Las venas cerebral interna y talamoestriada pueden afectarse de manera similar a la descrita en las masas parasagitales. La separación de la primera de ellas con relación a la arteria pericallosa indicará compromiso del cuerpo calloso.

VI.4. Expresión flebográfica de los tumores infrasilvianos

De diagnóstico angiográfico relativamente fácil, este grupo incluye las lesiones expansivas intracerebrales del lóbulo temporal (neoplasias, hematomas y abscesos), tumores extracerebrales (por lo general, meningiomas originados en la cresta esfenoidal o en el suelo de la fosa media) y hematomas subdurales temporales.

A veces un adenoma hipofisario muestra propagación subtemporal, o bien un cordoma crece principalmente hacia un lado.

Aunque raramente, se desarrollan cordomas en la fosa media; otro tanto cabe decir de los neurinomas del trigémino. También se rastrean ocasionales teratomas atípicos.

Entre los tumores extradurales, TAVERAS y WOOD (1976) encontraron osteocondromas, plasmocitomas y metástasis óseas que hacían protrusiónendocraneal.

Deben mencionarse, igualmente, carcinomas nasofaríngeos y del seno esfenoidal que, a menudo, involucran tejido óseo y epidural y afectan a los nervios en su trayecto a través de los respectivos agujeros de salida.

De otro lado, los tumores "en silla de montar", centrados en la incisura tentorial, son en parte infratentoriales y en parte subtemporales. Estos últimos son casi siempre meningiomas unidos ya a la porción medial del suelo de la fosa media, ya a la punta de la pirámide petrosa, ya a las porciones adyacentes al dorso selar o al clivus.

Las masas temporales causan desplazamientos vasculares que dependen de su sitio de origen dentro de la fosa media, de su localización subsiguiente y de su tamaño. Por todo ello, conviene subdividirlos, desde el punto de vista diagnóstico, de acuerdo con el área temporal en que se originen. Ateniéndonos a este criterio, dis

tinguiremos:

- a) Tumores temporales anteriores
- b) Tumores temporales posteriores
- c) Tumores temporales profundos
- d) Neoplasias infiltrantes
- e) Masas extracerebrales.

Además, estas lesiones pueden considerarse infrasilvianas superiores o inferiores, según lo establezca la relación que guarden con el asta temporal.

CARACTERISTICAS GENERALES

Las manifestaciones flebográficas generales de las masas infrasilvianas* pueden resumirse así:

- La vena basal se aproxima a la línea media.

- La vena cerebral interna sufre, asimismo, desplazamiento medial.

Sin embargo, el conjunto de los rasgos angiográficos puede alterarse por la concomitancia de herniación hipocámpica y por la extensión del tumor en profundidad: las alteraciones variarán según las circunstancias de cada caso.

* Fig 3637

TUMORES TEMPORALES ANTERIORES

Afectan a la mitad anterior del lóbulo_
temporal.

Suelen ocasionar desplazamiento medial_
o superomedial de la vena basal en su segmento an_
teroinferior, observable en la proyección lateral.

TUMORES TEMPORALES POSTERIORES

Tienden a confundir sus signos con los del grupo retrosilviano.

Desvían la vena basal hacia adentro y hacia arriba o abajo. Esto último indicaría propagación en profundidad.

De ordinario, la vena cerebral interna sobrepasa la línea media en mayor medida que la arteria cerebral anterior.

TUMORES TEMPORALES PROFUNDOS

Son de emplazamiento paramedial o medial.

Es posible que los tumores que ocupan la profundidad del lóbulo temporal se hayan formado en ella, o se hayan extendido hasta ese nivel a partir de una zona más superficial.

Habitualmente deforman y desplazan la vena basal de Rosenthal.

TUMORES TEMPORALES INFILTRANTES

Las neoplasias temporales que infiltran en profundidad resultan de difícil diagnóstico, tanto con la angiografía como con cualquier otro método, en tanto no adquieran un tamaño apreciable.

Cuando pasan desapercibidas a las pruebas radiológicas, es posible incluso que no sean advertidas por el propio neurocirujano en la exploración intracraneal, por lo profundo de su situación. En algunos casos sólo se confirma el diagnóstico examinando un corte de tejido retirado en el acto quirúrgico.

Como algunos tumores de esta región se acompañan de atrofia cerebral localizada, hasta adquirir grandes dimensiones, resulta aún más difícil diagnosticarlos.

No es frecuente que los tumores intracerebrales temporales crucen la cisura de Silvio, aunque ciertos glioblastomas y algún astrocitoma pueden crecer a través de ella dentro del lóbulo temporal. En tales casos la imagen angiográfica se modifica y su interpretación se dificulta más.

Los tumores intracerebrales temporales posteriores a menudo infiltran en profundidad, invadiendo porciones de los ganglios basales, lo que sería una de sus modalidades usuales de crecimiento.

TUMORES TEMPORALES EXTRACEREBRALES

Los tumores extracerebrales de la fosa temporal representan un grupo importante. Como ya mencionamos, la mayoría son meningiomas de origen común en la cresta esfenoidal. Pero también suelen surgir en el suelo de la fosa media o en la pared lateral o medial. Algunos son meningiomas "en silla de montar", por cuanto asientan en parte en la fosa media, y en parte en la posterior.

Algún neurinoma ocasional del trigémino o epidermoide muestra también esa localización y, a su vez, los cordomas pueden extenderse hacia afuera. Lo mismo cabe decir de los hematomas subdurales.

Todas estas masas levantan el lóbulo temporal. Los meningiomas de la cresta esfenoidal se comportan como temporales anteriores. Los del suelo de la fosa media diseñan la imagen angiográfica de las masas temporales.

VI.5. Expresión flebográfica de los tumores retrosilvianos

Como ya dijimos, so retrosilvianos todos los tumores situados detrás del punto silviano angiográfico.

En esa región, los lóbulos parietal y temporal se reúnen, y detrás de ella queda el occipital.

Si la región está directamente detrás del punto silviano, se la denomina retrosilviana superior; si está más próxima al lóbulo temporal, recibe el nombre de retrosilviana inferior.

Es común que un tumor posterior del lóbulo temporal se propague hacia atrás dentro de esta área general. Aquí, sin embargo, nos referimos al grupo de lesiones que aparentan originarse en la región retrosilviana, y extenderse desde ella hacia el lóbulo parietal o hacia el temporal.

CARACTERISTICAS GENERALES

La mayoría de las lesiones retrosilvianas* son tumores intracerebrales que, cuando asientan en el hemisferio dominante, provocan casi siempre afasia, y -en ocasiones- hemianopsia. No faltan, sin embargo, algunas masas extracerebrales, como los meningiomas de las meninges occipitales, del tentorio o de la hoz, que, en general, desplazan el encéfalo hacia adelante, dando lugar a que el flebograma superficial lateral proyecta la imagen vascular conocida como "pellejo de cebolla".

Ese término viene sugerido por la incurvación de las circunvoluciones hasta cierta distancia por delante del tumor, que recuerdan las capas sucesivas de una cebolla. Tal signo se observa mejor y más frecuentemente en los distintos tipos de lesiones retrosilvianas, pero no es específico de esta región, ya que también puede aparecer en las grandes masas frontales y en los abscesos cerebrales de cualquier localización.

*Fig 3637

TUMORES RETROSILVIANOS SUPERIORES

En general tienden a causar mayor desplazamiento de la vena cerebral interna que de la arteria cerebral anterior y sus ramas.

Al igual que ocurriera en los tumores de otras localizaciones intracraneales, la magnitud de los desplazamientos vasculares depende, en cierta medida, del grado de edema.

Si la lesión es alta, el semiarco posterior de la vena cerebral interna se horizontaliza; si es baja, la vena puede conservar su posición normal o hallarse elevada (especialmente si hay propagación profunda).

La vena basal suele desviarse hacia la línea media, no sólo por el tumor, sino también

por la frecuente asociación de herniación trans--
tentorial descendente (del gyrus hippocampi), que
de por sí desplazaría medialmente al vaso.

Volviendo a los meningiomas, digamos _
que los formados en el tentorio serían retrosil--
vianos inferiores, y los desarrollados en la cara
posterior de la hoz, retrosilvianos mediales. Es-
tos últimos pueden producir alteraciones de los
vasos desde la línea media, semejantes a las pro-
vocadas por los meningiomas parasagitales o media
les situados más adelante a lo largo de la hoz.

TUMORES RETROSILVIANOS POSTERIORES

Sus manifestaciones más significativas son predominantemente arteriales.

Las alteraciones angiográficas más notables se presentan sobre todo en las ramas de la arteria cerebral posterior:

- Elevación de la arteria calcarina.
- Separación de la rama parietooccipital respecto de la propia calcarina y/o de la temporal posterior.

TUMORES RETROSILVIANOS INFERIORES

Son habitualmente meningiomas.

Las masas de esta localización carecen de signos flebográficos profundos específicos.

Señalemos, finalmente, que en los casos de emplazamiento parasagital es posible que se produzca la obstrucción del seno sagital superior, lo cual conllevaría una inversión del flujo venoso.

VI.6. Expresión flebográfica de los tumores intrasilvianos

Se incluyen en el grupo intrasilviano _
las neoplasias desarrolladas entre los labios de
la cisura de Silvio.

Su frecuencia es escasa, y suelen ser _
meningiomas.

Sin embargo, TAVERAS y WOOD (1976) ci-
tan el caso de un astrocitoma formado en la pro--
fundidad del opérculo temporal o en la cara late-
ral de la ínsula, que creció hacia afuera, hacién-
dose exofítico, con signos semejantes a los de _
los meningiomas intrasilvianos.

Estos últimos, si no están adheridos a
la tabla interna, son francamente raros.

VI.7. Expresión flebográfica de los tumores laterosilvianos

En la categoría de laterosilvianas están comprendidas las neoplasias o hematomas situados por fuera de la región silviana.

Los meningiomas crecen en la tabla interna del cráneo, en la zona del pterion o en la convexidad temporoparietal.

Como su nombre indica, estas masas se relacionan casi siempre con la convexidad medioinferior o baja del encéfalo; si estuviesen más altas, o en la región parasagital, pertenecerían al tipo suprasilviano.

Suelen en ocasiones producir una desviación transmedial de la vena cerebral interna*.

* Fig 37

VI.8. Expresión flebográfica de los tumores centrosilvianos

Bajo el epígrafe de tumores centrosil--
vianos se agrupan las lesiones talámicas y fronta
les posteriores profundas que, en algunos aspec--
tos, se relacionan con los dos tipos siguientes _
de nuestra clasificación (hidrocefalia, profundos
varios), lo cual ocasiona ciertas superposiciones
expositivas, ya que el diagnóstico de todos ellos
depende en gran medida del comportamiento de las
venas profundas del encéfalo.

TUMORES TALAMICOS

De entre las lesiones profundas, aludiremos a las del tálamo, cuerpo estriado y área frontal profunda posterior.

Es evidente que algunos tumores talámicos se propagan hacia adelante para invadir el área frontal posterior y viceversa. Están situados junto al tercer ventrículo y, en consecuencia, se hallan, al menos en parte, por debajo y por fuera de la vena cerebral interna.

Como la vena talamoestriada discurre en el surco comprendido entre el núcleo caudado y el tálamo a lo largo de la pared del cuerpo del ventrículo lateral, resulta lógico que los tumores talámicos desplacen esa vena hacia arriba. Esto motiva la aparición de lo que ECKER y RIEMENSCHNEIDER (1955) denominaron "apertura del ángulo venoso".*

* Fig. 38

La vena cerebral interna suele estar desplazada hacia arriba; su curvatura, más redondeada, con un arco más profundo. Además, se eleva a menudo su mitad posterior (POTTS y TAVERAS, 1963).

En la incidencia frontal se nota casi siempre un desplazamiento de la cerebral interna hacia el lado sano, con desviación ascendente y medial de la talamoestriada.

La vena basal puede aparecer deprimida y, si el tumor alcanza la porción media del tronco encefálico, rechazada hacia fuera.

Se debe señalar que algunos tumores talámicos presentan manifestaciones atípicas en el flebograma. A veces una masa de gran tamaño no eleva para nada la vena cerebral interna; incluso podría deprimirla, si asienta preferentemente en la porción superior del tálamo. Además, es posible que la cerebral interna esté muy levantada en

el lado patológico y no haya deformidad alguna en el sano, pese a la proximidad existente entre estos vasos pares, tan cercanos a la línea media.

Es característico de los tumores talámicos el hecho de que no desplacen transmedialmente la arteria cerebral anterior y sí, por el contrario, la vena cerebral interna.

Las lesiones talámicas primarias se asocian frecuentemente con propagación extratalámica y/o con herniación transtentorial descendente que, al menos en parte, modifica su aspecto angiográfico típico.

VI.9. Expresión flebográfica de la dilatación ventricular

El índice angiográfico más fiable de dilatación ventricular aparece en la fase venosa.

En la incidencia frontal, la vena talamoestriada -que corre a lo largo del ventrículo lateral- está rechazada hacia fuera y su curva se acentúa. El ancho de esta curva es proporcional al grado de dilatación ventricular.

El flebograma lateral puede mostrar una vena cerebral interna en posición casi normal, si el agrandamiento ventricular es simétrico. En tal caso, la dilatación de los ventrículos laterales desplaza a la vena hacia abajo, pero el aumento proporcional del tercer ventrículo genera presión ascendente desde su techo, de modo que se restaura la situación habitual del vaso, aun cuando su curvatura resulte acaso algo aplanada.

Como dijimos en capítulos anteriores, las tributarias de las venas talamoestriadas y cerebral interna (incluso la septal) comienzan a ha

cerse visibles a medida que llegan a la pared ventricular.

Estos vasos se proyectan casi siempre _ con nitidez y, en caso de hidrocéfalo, se elongan. Los puntos iniciales de las venillas subependimarias delimitan el borde externo de la cavidad ventricular: basta con trazar el contorno indicado _ por las venas subependimarias en el flebograma lateral. Si el contorno está a más de dos centímetros por encima de la vena cerebral interna, se _ considera que el ventrículo está dilatado. La medición ha de hacerse a nivel del cuerpo de éste, _ mejor que en el correspondiente a las astas.

Cuando se produce dilatación de los ventrículos laterales, pero no del tercero (como ocurre en los tumores que invaden el foramen de Monro), la vena cerebral interna se aplana y su curva desaparece por completo hasta que, con el tiempo, se desplaza hacia abajo. Es éste un signo grave que indica colapso del tercer ventrículo, gran

gran presión del líquido cefalorraquídeo en los ventrículos laterales y baja presión en aquél. Las lesiones causantes de estas alteraciones son los tumores septales y los quistes coloides del tercer ventrículo.

Si, en cambio, éste último está agrandado por albergar un tumor o un quiste, los ventrículos laterales se dilatarán, pero en un grado proporcionalmente menor que aquél. Sobreviene entonces desplazamiento ascendente y aumento de la curvatura de la vena cerebral interna.

Los gliomas del tercero y, a veces, los grandes tumores supraselares propagados hacia arriba elevan el techo del ventrículo y, consecuentemente, el trayecto de la cerebral interna*.

Los pinealomas pueden introducir un cambio algo distinto en la vena, pero habitualmente se ajustan a la categoría general.

* Fig. 38

Como antes apuntábamos, si el bloqueo _ está en el acueducto de Silvio o más abajo, el agrandamiento de los ventrículos laterales y del tercero es más uniforme. La vena cerebral interna conservaría en estos casos su emplazamiento normal, si bien un tanto aplanada o elevada.

La dilatación porencefálica de algunas _ porciones de los ventrículos causará un desplazamiento parecido al que provocan los tumores, especialmente si ocupan el asta temporal y el antro. _ La porencefalia -aunque a veces presente un des _ plazamiento enorme- tiene como mejor índice de _ diagnóstico la ausencia de desviación transmedial de la arteria cerebral anterior y de la vena cerebral interna hacia el lado opuesto. En algún pa _ ciente porencefálico , quizá hacia rechazo hacia _ el lado atrófico por hemiatrofia del hemisferio _ cerebral correspondiente.

VI.10. Expresión flebográfica de los tumores profundos
intra, inter y periventriculares

La mayoría de las lesiones incluidas en este grupo asientan en el interior de los ventrículos o en el cuerpo calloso.

Los intraventriculares se subdividen en dos clases: los que afectan a los ventrículos laterales y los desarrollados en el tercero.

TUMORES INTRAVENTRICULARES LATERALES

Son, por regla general, ependimomas, papilomas del plexo coroideo, oligodendrogliomas y astrocitomas.

Los tumores del septum pellucidum suelen ser gliomas mixtos (oligodendrogliomas y astrocitomas).

En ocasiones se encuentran algunos meningiomas, ganglioneuromas y gangliogliomas.

Los epidermoides intraventriculares pueden formarse en la línea media o en los ventrículos laterales.

Los papilomas del plexo coroideo se instauran preferentemente en las porciones antrales de los ventrículos. Otro tanto ocurre con los meningiomas intraventriculares originados en las papilomas

redes del plexo coroideo.

A menos que estos tumores intraventriculares presenten vascularidad anormal, es probable que no se les consiga localizar angiográficamente. Por lo general, sólo aparece dilatación ventricular, sin ningún rasgo específico; a lo más, grandes venas que drenan el tumor a través de la talamoestriada y de la cerebral interna.

Los tumores del septum tienden a bloquear el foramen de Monro y a colapsar el tercer ventrículo. En estos casos, el diagnóstico por lo menos se sospecha, aunque no exista vascularidad anormal. Las venas septales se agrandan y deforman. La obstrucción de los ventrículos laterales y el colapso del tercero causan aplanamiento de la vena cerebral interna. También la talamoestriada puede agrandarse, aun cuando falten vasos anormales, y sufrir deformación.

Los tumores yuxtaventriculares que inva

den secundariamente los ventrículos laterales y poseen vascularidad patológica inducen a confusión con los primarios, ya que en las incidencias frontal y lateral ocupan el área general de los ventrículos laterales.

TUMORES DEL TERCER VENTRICULO

Existen tres tipos de tumores intraventriculares del tercero:

- Los de la porción anterior (habitualmente quistes coloides).
- Los de la porción posterior (pinealomas).
- Los que invaden toda la cavidad.

Este último tipo se origina en la pared ventricular o en la región supraselar, y oblitera casi por completo la luz ventricular.

Los quistes coloides de la porción anterosuperior determinan, al bloquear el foramen de Monro, una elevada dilatación de los ventrículos laterales. En ello coinciden con los tumores sep-

tales, si bien en aquéllos la vena cerebral interna se aplana únicamente en su porción posterior, en tanto que su tercio anterior describe una curva de acentuada concavidad inferior. Esto no sucede en los tumores generados en la porción anterior del ventrículo lateral.

Se supone que la acusada curva inicial de la vena se forma por la presión que el quiste ejerce desde abajo. La curvatura extra es perceptible también en el flebograma frontal. BATNITZKY y cols. (1974) la encontraron en 10 de 12 casos examinados angiográficamente. En las ocasiones en que el quiste sobresale preferentemente dentro de un ventrículo lateral, se observa aplanamiento de toda la extensión de ambas venas cerebrales internas. El segmento distal de la vena septal del lado quístico aparece elevado, mientras que la contralateral se halla deprimida. Las alteraciones de las venas septales se deberían a la inclinación de los pilares del fórnix, sobre los que discurren antes de desembocar en las cerebrales in--

ternas.

Los tumores de la porción posterior del tercer ventrículo suelen diagnosticarse como pinealomas, pese a que cerca de la tercera parte de tales lesiones son gliomas comunes (CUMMINS y cols., 1960).

Las neoplasias de la región pineal suelen causar separación de los segmentos posteriores de las venas cerebrales internas y basales por elevación del tramo posterior de aquéllas.

Es típico que el techo del tercer ventrículo sea levantado por el tumor, y que las cerebrales internas exhiban desviación simétrica hacia arriba. Es posible, sin embargo, que algunas neoplasias pineales relativamente grandes no desplacen esas venas en una medida angiográficamente anormal. A veces sólo aparece una ligera impresión en la cara inferior de la cerebral interna. Si el tumor es realmente prominente, el vaso mues

tra un desplazamiento auténtico y tiende a formar ángulo con la vena de Galeno, en lugar de adoptar -en el flebograma lateral- su típica configuración en "S". LOFGREN (1958) registró desplazamientos de la vena cerebral interna en 12 de los 21 casos que describe.

Algunas veces los pinealomas crecen con preferencia hacia atrás; primero dentro de la cisterna cuadrigémina, después por encima de la parte posterior de la vena cerebral interna y de la ampolla de Galeno. La primera sufrirá entonces un desplazamiento anteroinferior y ensancharía el arco que forma con la segunda. Aquélla es sin duda la estructura más importante en el diagnóstico de los pinealomas, los cuales ocasionalmente pueden tener un componente subaracnoideo intraventricular muy notable. En tal caso pueden propagarse hacia abajo desde la cisterna cuadrigémina por la incisura, empujando al mesencéfalo hacia adelante.

Los tumores que comprometen a la totali

dad del tercer ventrículo agrandan y distienden _
la cavidad, elevando las venas cerebrales inter--
nas.*

Igual efecto pueden producir las masas _
supraselares propagadas suficientemente hacia _
arriba. Casi siempre la vena cerebral interna se
mantiene en la línea media, a diferencia de lo _
que ocurre con los tumores talámicos y hemisféri--
cos propagados en profundidad. Estos últimos pue--
den levantarla, pero de ordinario la desvían _
transmedialmente.

Si hay obstrucción del tercero, los ven_
trículos laterales se dilatan mucho y, en conse--
cuencia, la vena talamoestriada incrementa su cur_
vatura.

* Fig. 38

TUMORES DEL CUERPO CALLOSO

En muchas oportunidades es difícil localizar angiográficamente un tumor del cuerpo calloso.

Su principal característica es la elevación de la arteria pericallosa, unida a depresión de la vena cerebral interna (que puede mantenerse en la línea media o sobrepasarla)*. Además, como estas lesiones suelen ser malignas, es frecuente ver vasos patológicos en el angiograma.

Los meningiomas insertados en el borde libre de la hoz, si están muy atrás, en su unión con el tentorio, ocasionan unos desplazamientos angiográficos que, en ciertos sentidos, concuerdan con los de los tumores del cuerpo calloso. Deprimen la cerebral interna y, por su emplazamiento posterior, tienden a elevar la arteria pericallosa según crecen hacia adelante. Realmente son masas incisurales posteriores, ya que se originan en el borde de la hoz y el tentorio.

*Fig 38

VI.11 Expresión flebográfica de los tumores supraselares
y paraselares

Las lesiones de la región paraselar son intra o extradurales.

Las extradurales suelen ser carcinomas de los senos esfenoidales y de la nasofaringe propagados hacia arriba, mucocelos del seno esfenoidal y cordomas.

En ocasiones los meningiomas se extienden preferentemente fuera de la dura e invaden el seno esfenoidal y los tejidos nasofaríngeos.

También son extradurales ciertos adenomas hipofisarios que se expanden hacia fuera, empujando de lado las paredes durales del seno cavernoso; socavan esta estructura y su contenido. Otros adenomas crecen hacia abajo dentro del seno esfenoidal y de la nasofaringe, permaneciendo confinados debajo del diafragma de la silla. El aneurisma sacular de la porción intracavernosa de la carótida interna debe incluirse en el diagnóstico diferencial de toda lesión yuxtapelular.

TUMORES INTRADURALES

Son, con mucho, los más frecuentes en este grupo.

Pueden ser adenomas hipofisarios, craneofarinfomas, meningiomas, tumores epidermoides y gliomas ópticos.

Los tumores intradurales serán de localización en parte intra y en parte supraselar.

Las masas supraselares se deben a la propagación ascendente de una lesión intraselar primitiva a través del diafragma selar: evolución típica de los adenomas hipofisarios y de los craneofaringiomas.

Las restantes neoplasias son supraselares y carecen de componente intraselar (meningiomas, gliomas ópticos, epidermoidomas y algunos

craneofaringiomas).

Los aneurismas saculares son masas extradurales en sentido estricto, pero la dura que los cubre puede ser tan fina que se comporten como si fueran intradurales y provoquen desplazamientos vasculares semejantes a los de otras lesiones.

Otra fuente de tumores supraselares sería la proporcionada por las siembras procedentes de neoplasias del sistema nervioso central situadas a distancia, como meduloblastomas o (especialmente) pinealomas.

Desde los puntos de vista angiográfico y anatomopatológico, los tumores periselares intradurales se dividen en supraselares rectos, anteriores y posteriores. Esta clasificación es ventajosa, ya que las lesiones de cada una de estas localizaciones ocasionan unos desplazamientos vasculares bien definidos y característicos de la re

gión.

La neoplasia más corriente es el adenoma hipofisario. Cuando genera una extensión lateral, la porción inicial de la vena basal puede verse levantada.

Algunas masas supraselares se propagan hacia arriba hasta considerable distancia, bloqueando el foramen de Monro y elevando la vena cerebral interna. Este tipo de lesión es difícil de diferenciar de los tumores primitivos del interior del tercer ventrículo, pero en general este último no presenta signos clínicos de compresión del quiasma óptico.

Casi todos los tumores supraselares anteriores son meningiomas unidos al tubérculo sellar o al plano esfenoidal. Algunos pueden surgir en la región de una de las apófisis clinoides anteriores o en la meninge que circunda los nervios ópticos. Esta variante guarda relación con las ma

sas subfrontales, situadas algo más adelante. Si crecen dentro de la silla turca, pueden provocar agrandamiento de la fosa hipofisaria.

Los gliomas ópticos, por su parte, crecen predominantemente hacia arriba y comprimen el hipotálamo, obstruyendo incluso el foramen de Monro. Si son de gran tamaño, elevan la vena cerebral interna y exhiben los rasgos usuales de la dilatación ventricular.

TUMORES EXTRADURALES

La más común de estas lesiones es el adenoma hipofisario. Le siguen en frecuencia los meningiomas, carcinomas nasofaríngeos, cordomas, metástasis, osteocondromas, sarcomas osteógenos y displasias fibrosas locales. Los neurinomas del V par pueden ser, en parte, extradurales.

Se podría incluir aquí la entidad nosológica descrita por TOLOSA (1954) y HUNT (1961), conocida actualmente como "síndrome de Tolosa-Hunt" (SONHEIMER y KNAPP, 1973). Se trata de un proceso granulomatoso inflamatorio de etiología desconocida, con compromiso del seno cavernoso. Clínicamente se acompaña de dolor y debilidad en los territorios de algunos nervios craneales que cursan por el seno (III, IV, V y VI) o por la fisura orbitaria superior.

Otros procesos inflamatorios de la re-

gión paraselar son las mucormicosis, de grave y _
rápida evolución, que se ve a menudo en pacientes
diabéticos.

También caben en este apartado los muco
celes de los senos esfenoidales y etmoidales que
se desarrollan en el interior de la cavidad cra-
neal.

VI.12. Expresión flebográfica de la herniaciones encefálicas

La herniación más común es el desplazamiento de las estructuras cerebrales a través de la línea media, la llamada herniación subfalcial. La luxación cerebral bajo la hoz puede ser ligera o extensa, con protrusión total de la circunvolución del cuerpo calloso y de la mayor parte de la cara medial del hemisferio.

Las herniaciones transtentoriales consisten casi siempre en el descenso de la circunvolución hipocámpica por la incisura del tentorio. La hernia puede ser anterior (afectando sólo al uncus y a la porción anterior del gyrus hippocampi) o posterior. La combinación de ambas da lugar a la herniación descendente completa (AZAMBUJA y cols., 1956), que muestra una mayor frecuencia unilateral.

El desplazamiento lateral del mesencéfalo se asocia a menudo con luxación cerebral en la línea media, sobre todo en presencia de masas situadas en las regiones inferiores del hemisferio,

tumores profundos, temporales y hematomas subdura
les.

Cuando es muy acusado el desplazamiento lateral del mesencéfalo, éste se comprime contra el borde del tentorio del lado opuesto al tumor, emitiendo signos neurológicos en él. Todo caso que muestre una desviación acusada de la línea media es susceptible de hernia transtentorial del hipocampo.

Otras herniaciones posibles son:

- Del gyrus rectus detrás del tubérculo selar.
- De la base del lóbulo frontal detrás de la cresta esfenoidal.
- Del lóbulo temporal anterior sobre la cresta esfenoidal.
- De estructuras centrales a través de la incisura.

Existen también herniaciones ascendentes del contenido de la fosa posterior, cerebelo, a través del foramen ovale, a consecuencia de masas expansivas infratentoriales. Suelen producirse detrás de la lámina cuadrigémina, con rechazo del tronco contra la superficie del clivus. El empuje puede ser posterolateral y ejercerse en uno o en los dos lados.

Las herniaciones transforaminales (a través del agujero occipital) afectan a las amígdalas cerebelosas. Son habitualmente consecuencia de procesos expansivos desarrollados en la fosa posterior, aunque no falten casos en que la lesión es de emplazamiento supratentorial, o resultado de un pseudotumor cerebri.

HERNIACIONES SUBFALCIALES

Las principales estructuras que delatan su presencia son la arteria cerebral anterior y sus ramas, la vena cerebral interna y la ampolla de Galeno.

Como la arteria cerebral anterior y sus ramas son más adelantadas, su posición se altera con facilidad si se rota la cabeza en el momento de obtener el angiograma frontal. No ocurre lo mismo con la vena cerebral interna ya que, dado su emplazamiento central, apenas se modifica por rotación.

Siempre han de buscarse signos venosos y arteriales de prolapso subfalcial, no sólo porque con los unos se confirman los otros, sino también porque es posible determinar si un tumor es más anterior o más posterior según el grado de desplazamiento de la arteria en comparación con

la vena.

Los tumores profundos, por ejemplo, ocasionan mayor desplazamiento de la vena cerebral interna y desvían poco o nada el complejo arterial anterior, de ahí que aquélla sea una referencia más segura en los casos dudosos.

De hecho, una desviación de la cerebral interna con respecto a la línea media superior a tres milímetros es ya significativa.

HERNIACIONES TRANSTENTORIALES DESCENDENTES

El angiograma permite casi siempre diagnosticar con gran aproximación una herniación de la circunvolución del hipocampo por la incisura del tentorio, tanto si es anterior como si es posterior (con relación al mesencéfalo).

Las estructuras vasculares que la reflejan son las arterias coroidea anterior, comunicante y cerebral posterior, el tronco basilar y las venas basal y de Galeno.

En lo concerniente al flebograma, anotemos que en los casos de herniación posterior, la proyección frontal muestra desplazamiento medial de la vena basal; en la incidencia lateral, esa vena puede verse deprimida, por lo que se ensancha el espacio comprendido entre ella y la cerebral interna.

HERNIACION TRANSTENTORIAL DESCENDENTE CENTRAL

Se designan así los prolapsos bilaterales desarrollados especialmente por el centro de la incisura, a consecuencia casi siempre de masas mediales o bilaterales (tumores bifrontales, tumores del cuerpo calloso, hematomas subdurales bilaterales, neoplasias del interior del tercer ventrículo).

Las estructuras centrales aparecen muy desplazadas hacia atrás y abajo, por lo que desvían caudalmente el tronco y el cerebelo.

En el flebograma se comprueba un descenso variable de las venas basal, cerebral interna y de Galeno.

HERNIACION TRANSTENTORIAL ASCENDENTE

Los tumores cerebelosos y otras masas _ de la fosa posterior provocan grandes despla--- zamientos rostrales por la incisura, fácilmente evi denciables en el angiograma.

La bifurcación del tronco basilar se ve rechazada hacia adelante, ya que casi siempre es- tas herniaciones son posteriores o posterolatera- les.

La vena de Galeno y la porción poste--- rior de la vena basal se encuentran levantadas _ contra el esplenio del cuerpo calloso: éste es, cuando existe, el hallazgo angiográfico más impor tante.

Bd

8

HERNIACION TRANSESFENOIDAL RETROCALAR

Se produce cuando la porción orbitaria_ del lóbulo frontal se luxa por detrás del ala menor del esfenoides.

En tal caso, la vena silviana (cerebral media superficial) se desplaza por fuera del ala menor, llegando a menudo muy atrás. La curva rostral típica de la vena aparece entonces invertida en el flebograma lateral.

Modificación semejante sufriría la vena uncal en estas herniaciones que, sin duda, son _ más frecuentes de lo que se cree.

VII. PARAMETROS RADIOLOGICOS DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO

Una vez demostrada la importancia radiológica de los vasos que configuran el sistema venoso profundo, es natural que desde los comienzos de la angiografía se hayan ensayado diversos métodos tendentes a localizar su posición normal en el flebograma. Para ello se han tratado de relacionar determinados puntos o tramos venosos con distintas líneas o planos cerebrales.

Como era de esperar, la mayoría de los parámetros se centran en el ángulo venoso proyectado en la incidencia lateral (recordemos que, formado por la unión de la vena talamoestriada con la cerebral interna, marca el borde posterior del foramen de Monro). Sin embargo, aunque pocos, no faltan métodos referidos a otras venas subependimarias, como la septal, o a segmentos mayores de la vena cerebral interna.

La proyección frontal, por su parte, sólo permite establecer la relación de la cerebral interna y de la talamoestriada entre sí, y de an-

bas con la línea media. También la vena basal puede referirse al plano interhemisférico, aunque en este caso la angulación del haz de rayos —según sea más o menos caudal— establece considerables limitaciones (además de las inherentes a la variabilidad de curso y anastomosis, típica de este vaso)*.

A continuación describiremos los métodos angiográficos más comunes, comenzando por los dedicados al ángulo venoso y a las venas cerebrales internas en el flebograma lateral. Después nos ocuparemos de los que tienen por objeto la interpretación del flebograma frontal.

En el capítulo IX se describen los parámetros experimentales que —además de los anteriores— han sido aplicados a nuestro material. La validez de todos ellos (los ajenos y los propios) será discutida en el capítulo XI.

* Fig. 39

VII.1. Referencias del ángulo venoso en el flebograma lateral

El emplazamiento normal del ángulo venoso en el flebograma lateral, al margen de otras consideraciones, varía en cierta medida de acuerdo con la configuración del cráneo: está más adelantado en los doliocéfalos que en los mesocéfalos, y más retrasado en los braquicéfalos que en los otros dos tipos.

El problema se complica por la posibilidad de "falsos ángulos venosos" (MOKROHISKY y cols., 1956), resultantes de la desembocadura anómala (o falta de opacificación) de la vena talamoestriada en la cerebral interna. El falso ángulo venoso está presente en un 15-20% de los casos.

METODO DE LAINE (Vid. fig. 40)
=====

Según este autor (LAINE y cols., 1955), la desembocadura de la ampolla de Galeno en el seno recto es un punto fijo situado a unos 4 cm (de 38 mm a 42 mm) del pie de la perpendicular a la línea de Twining.

El ángulo venoso estaría situado aproximadamente 20 mm (entre 17 y 23 mm) por encima de la recta que une la desembocadura de la ampolla de Galeno en el seno recto con el tubérculo selar; y unos 15 mm por detrás de la perpendicular trazada sobre la línea de Twining a nivel del propio tubérculo.

METODOS DE FISHER

El ángulo venoso se encontraría en el punto medio de la línea Bregma-Basion. (Vid. fig.41)

Igualmente se proyectaría sobre la bisectriz del ángulo Bregma-Inion-Tubérculo. (Vid. fig. 42)

METODO DE SCHMITT-WITTKAMP-ROSCHER (Vid. fig. 43)

Su aplicación requiere trazar las líneas Bregma-Basion y Lambda-Glabela.

El ángulo venoso estaría situado en un elipsoide cuyo eje mayor es oblicuo en 20° hacia abajo y adelante, y cuyo centro se localizaría a 0,7 mm por delante y 0,4 mm por encima de la intersección de las dos líneas cerebrales mencionadas.

METODO DE PROBST (Vid. fig. 44)

Para establecer la posición del ángulo venoso en el flebograma lateral, PROBST (1970 a, b) propuso el siguiente método:

Se traza una línea Basion-Opistion que da la dirección de todas las líneas del sistema.

A continuación se trazan tres líneas paralelas a ella: una a la altura del tubérculo sellar; otra por el ángulo venoso; la tercera, tangente al punto más elevado de la tabla interna de la bóveda.

Se trazan entonces tres perpendiculares a estas líneas: una tangente a la tabla interna del hueso frontal; otra por el ángulo venoso; la tercera, por la tabla interna del occipital.

La posición del ángulo venoso en el eje anteroposterior queda determinada por la distancia entre aquél y la tabla interna del frontal y su relación con toda la longitud de la línea frontooccipital. El valor normal del cociente entre ambos segmentos es de 0,39 ($\pm 4,7$ mm).

La posición del ángulo venoso en el eje superoinferior se establece comparando la distancia desde el ángulo venoso a la tabla interna de la bóveda en relación con toda la longitud del eje superoinferior. El cociente entre ambos segmentos es de 0,44 ($\pm 4,5$ mm).

METODOS DE NEWTON (Vid. fig. 45)

Requiere el trazado de dos líneas: una desde Basion a Endobregma, y otra desde el tubérculo selar a Endobregma.

El margen normal de la posición anteroposterior del ángulo venoso oscila entre 0 mm por delante y 6 por detrás de la línea Basion-Bregma.

La situación normal del ángulo venoso en dirección inferosuperior corresponde al 32% de la distancia entre el tubérculo selar y Bregma.

Según otro procedimiento propuesto por NEWTON y POTTS (1974), el ángulo venoso se encuentra, en el eje inferosuperior, 0,3 mm por término medio por encima de la línea que une Endoglabea con Endolambda. (Endoglabea se define por la intersección de la tangente del plano supraorbita--

rio con la línea que marca la porción vertical de la tabla interna del hueso frontal). El 99% de los ángulos venosos se sitúa a una distancia inferior a 6 mm de esa línea (SCHMITT-WITTKAMPF, 1966a, 1966b, 1966c).

Igualmente, el ángulo venoso se proyectaría perpendicularmente an el punto que marca el primer tercio superior de la línea que une Endobregma con Endolambda.

VII.2. Referencias de la vena cerebral interna en el
flebograma lateral

Se han ideado procedimientos de diferen
te finalidad. Unos tratan de determinar la confi-
guración de la vena cerebral interna como tal; -
otros buscan su relación con diversas estructuras
intracraneales.

METODO DE POTTS y TAVERAS (Vid. fig. 46)

Su aplicación requiere trazar una línea que una el punto más bajo y anterior de la cerebral interna (A) con el más bajo de la ampolla de Galeno (B). Desde el punto medio de esa línea (a) se levanta una perpendicular (b) que llegue al arco superior de la vena (C). Desde C se trazan sendas rectas hasta A y hasta B. En el punto medio de C-A se levanta una perpendicular (c) que llegue al semiarco anterior de la vena cerebral interna. Igualmente, en el punto medio de C-B se levanta otra perpendicular (d) que llegue al semiarco posterior de la vena.

Los valores medios de tales segmentos son:

A-B	=	39 mm.
b	=	9 mm.
c	=	2 mm.
d	=	0,2 mm.

METODO DE SHAH Y KENDALL (Vid. fig. 47)

Consiste en trazar una línea que, como en el método anterior, una el punto más bajo y anterior de la vena cerebral interna y el más bajo de la ampolla de Galeno. A continuación se levantan desde la línea de Twining tres perpendiculares hasta la tabla interna de la bóveda: una que pase por el extremo anterior de la línea horizontal; otra que pase por el punto más alto de la cerebral interna; y otra que pase por el extremo posterior de la línea horizontal.

Los valores medios de la relación entre los dos segmentos de cada perpendicular a Twining se expresan en la figura correspondiente.

METODO DE BABIN Y COLS. (Vid. fig. 48)

Trata de determinar el nivel de levantamiento de la trayectoria de la vena cerebral interna respecto de las restantes estructuras craneales.

Para realizarlo se traza la línea infravenosa descrita en los dos métodos anteriores (ángulo venoso-ampolla de Galeno), y se une su punto medio con el tubérculo selar, desde el cual se ha trazado una recta a Inion (línea de Twining).

Ello permite obtener dos ángulos interrelacionados: el formado por el semisegmento anterior de la línea infravenosa con la prolongación hasta el tubérculo (c); y el formado por esta prolongación y la línea de Twining (b). Su valor medios en el adulto son los siguientes:

$$b = 42,5^{\circ} \text{ a } 47^{\circ}$$

$$c = 48,5^{\circ} \text{ a } 55,5^{\circ}$$

VII.3. Referencias del sistema venoso profundo en el
flebograma frontal

En esta incidencia sólo es posible relacionar la imagen que proyectan las venas profundas con la línea media.

METODO DE TAVERAS Y WOOD

Su finalidad es establecer la posición de la vena cerebral interna con respecto a la línea interhemisférica.

Para ello* se mide la distancia (paralela a la línea supraorbitaria o suprapetrosa) comprendida entre la tabla externa y la cara medial de la vena, y desde este punto hasta la tabla externa del lado contrario.

como las venas cerebrales internas son estructuras pares de la línea media, esta última suele estar entre ambas; por consiguiente, las mediciones deben hacerse hasta el borde venoso opuesto al lado en que se aplicó la inyección.

Toda desviación de 3 mm o más es impor-

* Fig.49

tante; si es de 2,5 mm o menos, es fronteriza o normal.

Por lo que respecta a la vena talamoestriada, la distancia entre la línea media y la porción más alta de ese vaso* o de las venillas que desembocan en ella ha de ser inferior a 20 mm. Una distancia mayor indica dilatación ventricular.

* Fig 50

VIII. MATERIAL

El material sobre el que hemos trabajado consta de dos series angiográficas: una normal y otra patológica.

La elección de una serie de flebogramas normales para experimentar nuestros parámetros responde a nuestro deseo de aplicarlos con la misma sistemática que la empleada en la serie patológica. Por tanto, aun cuando en la literatura se encuentran abundantes y precisas descripciones de la topometría venosa intracraneal, hemos querido poseer una constancia fehaciente y personal de su exactitud.

VIII.1. La Serie Normal: características

Nuestra Serie Normal* consta de 88 flebogramas carotídeos (44 frontales y 44 laterales) correspondientes a 44 individuos.

Dadas las variaciones de posición que las venas cerebrales sufren a lo largo de la infancia y la pubertad (BABIN y cols., 1976), nuestro estudio se ha realizado sobre personas adultas.

Las edades extremas son 21 y 61 años (con una media de 39 años).

Por lo que respecta al sexo, la distribución es de 23 varones y 21 mujeres.

El origen de los flebogramas normales fue, en todo caso, el de confirmar o descartar la presencia de alguna lesión intracraneal. La normalidad del flebograma se corresponde siempre con ausencia total de alteraciones en las restantes fases (arterial y capilar) del angiograma.

* Fig 51

VIII.2. La Serie Patológica: características

Nuestra Serie Patológica* está compuesta por los flebogramas correspondientes a 120 individuos con lesiones intracraneales de diversa localización.

De ellos, 69 fueron varones y 51 mujeres.

Sus edades extremas son 20 y 74 años (con una media de 48 años).

Por lo que respecta a la localización y a la naturaleza de los tumores, su clasificación es como sigue:

- 19 tumores frontales (presilvianos):
 - . 5 meningiomas
 - . 3 glioblastomas
 - . 2 craneofaringiomas
 - . 5 de naturaleza histológica no determinada.

*Fig.52

- 33 tumores suprasilvianos:

- . 7 meningiomas
- . 6 glioblastomas
- . 5 astrocitomas
- . 2 hemorragias intraparenquimatosas
- . 2 hematomas subdurales
- . 1 astroblastoma
- . 1 hematoma epidural
- . 1 hemorragia intratumoral secundaria
a oligodendroglioma radiado
- . 8 de naturaleza no determinada.

- 25 tumores temporales (infrasilvianos):

- . 6 glioblastomas
- . 4 astrocitomas
- . 4 hemorragias intraparenquimatosas
- . 2 oligodendrogliomas
- . 1 meningioma
- . 1 quiste hidatídico
- . 1 glioma
- . 1 higroma subdural
- . 1 sarcoma meningeo
- . 4 de naturaleza no determinada.

- 18 tumores retrosilvianos:

- . 8 glioblastomas
- . 2 meningiomas
- . 1 astrocitoma
- . 1 ependimoma
- . 1 metástasis
- . 5 de naturaleza no determinada.

- 4 tumores laterosilvianos

- . 2 hematomas subdurales
- . 2 hematomas epidurales.

- 5 tumores centrosilvianos:

- . 1 tumor talámico
- . 1 meningioma
- . 1 hemorragia intraparenquimatosa
- . 2 de naturaleza no determinada.

- 3 tumores paraventriculares:

- . 1 glioblastoma del septum pellucidum
- . 1 metástasis fibrosarcomatosa del cuerpo calloso
- . 1 tumor del tercer ventrículo.

- 11 tumores selares o paraselares:

- . 4 adenomas hipofisarios
- . 2 craneofaringiomas
- . 1 meningioma
- . 1 metástasis
- . 1 aneurisma gigante del seno cavernoso
- . 1 aracnoiditis periselar
- . 1 de naturaleza no determinada.

- 6 tumores infratentoriales

- . 2 angiomas
- . 1 quiste aracnoideo
- . 1 hemangioblastoma
- . 2 de naturaleza no determinada.

La gran diversidad de localización tumoral que muestra nuestra Serie Patológica responde a un planteamiento apriorístico de nuestra Tesis: queríamos determinar los efectos que la variedad topográfica ejerce en las venas profundas, aun cuando el emplazamiento de la masa no deba, teóricamente, influir en la disposición del sistema profundo. De ahí que hayamos establecido, incluso, un subgrupo de lesiones infratentoriales.

Por otra parte, todas las lesiones son clasificadas por nosotros de acuerdo con un nuevo criterio : su posición respecto a la línea que denominamos "fleboaxial". Esta línea se consigue trazando en la placa lateral una recta desde endoglobela hasta el ápex tentorial (confluencia de la vena de Galeno con el seno recto), y prolongándola hasta la tabla interna posterior (casi siempre, coincide con endolambda). La línea sigue con gran precisión el eje de la vena cerebral interna.

Con respecto a esta línea*, los tumores pueden ser: infraaxiales, supraaxiales o paraaxiales. Y tanto unos como otros se subdividen en anteriores, medios y posteriores, según estén situados por delante de la línea Tubérculo-Bregma; entre ella y su paralela a nivel del ápex tentorial; o bien por detrás de esta última.

Teniendo también en cuenta que, con respecto a la línea media frontal, las lesiones se clasifican como parasagitales (mediales y paramediales) o laterales, se obtienen 18 grupos distintos de tumores, tal como se expresa en la figura**

* Fig. 53
** Fig. 54

IX. METODOS Y TECNICAS

En el capítulo VII describíamos los métodos más importantes que se emplean para determinar la posición de las venas profundas. Nuestra aplicación, tanto en el flebograma normal como en el patológico, se ha valido de algunos de ellos y, adicionalmente, de otros ideados por nosotros con el fin de determinar al máximo los márgenes flebográficos que separan la normalidad de la patología.

Por lo que respecta al ángulo venoso, los métodos conocidos que hemos practicado han sido los siguientes:

- Método de Laine (vid. pág. 146)
- Método de Fischer (vid. pág. 147)
- Bisectriz de Fischer (vid. pág. 147)
- Método de Newton (vid. pág. 151)

Nuestros nuevos parámetros relativos al ángulo venoso en proyección lateral (que más adelan

te justificamos) son:

- Línea fleboaxial-Monro
- Angulo Tubérculo-Inion-Monro
- Angulo Monro-Inion-Bregma
- Angulo Tubérculo-Lambda-Monro
- Angulo Monro-Glabela-Bregma
- Angulo Monro-Bregma-Tubérculo
- Angulo Monro-Tubérculo-Inion
- Angulo Apex-Tubérculo-Monro
- Angulo Monro-Apex-Bregma.

En el flebograma frontal se ha establecido la distancia del ángulo venoso a la línea media, así como la relación entre ésta y los vasos más laterales de la vena talamoestriada.

Los parámetros referentes a la vena cerebral interna en el flebograma lateral han sido también propios y ajenos.

Entre estos últimos hemos elegido:

- El método de Potts y Taveras (vid. pág. 155).
- El método de Shah-Kendall (vid. pág. 156).
- El método de Babin y cols. (vid. pág. 157).

Por nuestra parte, hemos añadido los siguientes:

- Cociente de giro sagital
- Arco venoso.

Igualmente, hemos tratado de establecer las referencias flebográficas de la vena basal de Rosenthal con relación a la línea que denominamos "incisural".

En las páginas que siguen describiremos

la técnica y la finalidad de nuestros parámetros

Los propuestos por otros autores se hallan recogidos a lo largo del capítulo VII (páginas 141-161).

IX.1. Nuevos parámetros del ángulo venoso en el flebograma lateral

Para establecer nuestras referencias en el flebograma lateral, hemos escogido siempre estructuras óseas, durales o vasculares situadas en el plano sagital de la cabeza. Cualesquiera otros puntos falsearían las relaciones de las venas profundas, ya que, al ser éstas prácticamente mediales, las magnitudes lineales o angulares que proporcionaran se verían alteradas con suma facilidad (una ligera rotación, por ejemplo).

La finalidad global de nuestros parámetros ha sido conocer la situación (y los desplazamientos) de algunos puntos o segmentos clave de las venas profundas a lo largo de los dos ejes craneales: superoinferior y anteroposterior.

La nomenclatura que hemos empleado para los diferentes parámetros que proponemos es meramente descriptiva. Anotemos, en este sentido, que, cuando designamos alguno de nuestros ángulos por las tres estructuras anatómicas que lo configuran,

el vértice se encuentra en la segunda de ellas: _
así, el ángulo Monro-Glabela-Bregma tiene su vértice en Glabela.

Además, aunque por simplificar la terminología de las suturas utilizamos su nombre genérico, en la realidad se refieren a su imagen intracraneal; de modo que Lambda, Bregma o Glabela_ deben ser entendidas como Endolambda, Endobregma, Endoglabela.

ANGULO TUBERCULO-INION-MONRO (Vid. fig. 55)
=====

Se traza una línea desde el tuberculum_ sellae hasta la protuberancia occipital interna _ (Inion), y desde ésta, otra hasta el foramen de Monro (señalado por el ángulo venoso, punto más bajo y anterior de la vena cerebral interna).

El ángulo así formado, con vértice en Inion, marcará la situación del "ángulo venoso" _ sobre el eje superoinferior del cráneo, con respecto al punto más posterior e inferior del plano basal de Twining.

ANGULO MONRO-INION-BREGMA (Vid. fig. 56)

Tomando como vértice Inion, se trazan desde él dos líneas: una a Endobregma, otra al "ángulo venoso".

La medida de este nuevo ángulo situará, como el parámetro anterior, la posición del "ángulo venoso" sobre el eje superoinferior, ahora con respecto al plano parietooccipital del cráneo. Su valor aumentará cuanto más baja se halle la confluencia de las venas talamoestriada y cerebral interna, y a la inversa.

ANGULO TUBERCULO-LAMBDA-MONRO (Vid. fig. 57)

Se trazan sendas líneas que unan Endo--
lambda con el tubérculo selar y el ángulo venoso.

El ángulo formado señala la posición _
del "ángulo venoso" sobre el eje superoinferior, _
con respecto a un plano casi medio y horizontal _
de la cabeza.

ÁNGULO MONRO-GLABELA-BREGMA (Vid. fig. 58)

Desde Endoglabela (punto en que confluyen el suelo de la fosa anterior y la porción vertical de la tabla interna del hueso frontal) se traza una línea hasta Endobregma, y otra hasta el "ángulo venoso".

El ángulo así formado marcará la posición del "ángulo venoso" sobre el eje anteroposterior de la cabeza, con respecto al plano frontal.

ANGULO MONRO-BREGMA-TUBERCULO (Vid. fig. 59)

Se traza desde Endobregma una recta hasta el tubérculo selar y otra hasta el "ángulo venoso".

El ángulo formado por la confluencia de ambas líneas marcará la posición del "ángulo venoso" sobre el eje anteroposterior, con respecto a un plano coronal de la cabeza.

ANGULO MONRO-TUBERCULO-INION (Vid. fig. 60)

Sobre la línea de Twining (Tubérculo—
Inion) se levanta una recta que una el tubérculo_
selar con el "ángulo venoso".

El ángulo formado señalará la posición_
del "ángulo venoso" sobre el eje anteroposterior_
(y superoinferior), con respecto a un punto cons-
tante y bastante central del plano basal de la ca_
beza.

ANGULO APEX-TUBERCULO-MONRO (Vid. fig. 60)

Desde el tubérculo selar se traza una recta hasta el ápex tentorial (punto más alto de la tienda del cerebelo, que corresponde a la unión de la ampolla de Galeno con el seno recto), y otra hasta el foramen de Monro.

El ángulo así formado marcará la posición del "ángulo venoso" con respecto a la línea que señala el llamado por nosotros "eje incisural" (la recta Apex-Tubérculo delimita por arriba los límites máximos de la incisura transtentorial u oval).

ANGULO MONRO-APEX-BREGMA (Vid. fig. 61)

Desde el ápex tentorial se traza una línea a Endobregma y otra hasta el "ángulo venoso".

Se forma entonces, con vértice en Apex, un ángulo que marca la posición del "ángulo venoso" sobre el eje superoinferior, con respecto a un plano posterior bastante central de la cabeza.

LÍNEA FLEBOAXIAL-MONRO (Vid. fig. 62)

Se traza la Línea Fleboaxial (Endoglabela-Apex) y se registra en milímetros la distancia más corta existente entre ella y el "ángulo venoso".

Si este último queda por encima de la Línea Fleboaxial, los valores se expresan en números positivos. Si se halla situado por debajo, se anota su valor negativo.

IX.2. Nuevos parámetros de la vena cerebral interna
en el flebograma lateral

COCIENTE DE GIRO SAGITAL (Vid. fig. 63)

Denominamos así a un parámetro de carácter proporcional que trata de establecer la relación existente entre la vena cerebral interna, el seno sagital inferior y el plano basal de Twining.

Se traza una línea Tubérculo-Inion y, por otra parte, se traza una nueva recta que una los dos puntos más bajos de la vena cerebral interna. Para conseguir esto último, se tiende una tangente al "ángulo venoso" y a la porción correspondiente de la ampolla de Galeno (línea llamada por nosotros "infravenosa").

Desde el punto medio de la línea infravenosa se levanta una perpendicular que llegue inferiormente a la línea de Twining, y superiormente al seno sagital inferior.

Se obtienen así dos segmentos: uno superior (A) que va de la línea infravenosa al borde inferior del seno sagital inferior; y otro inferior (B), que es la prolongación de aquél hasta la línea de Twining.

El cociente milimétrico $A \times 100/B$ expresa aritméticamente la relación entre ambos, y su valor aumentará o disminuirá conforme descienda o ascienda la vena cerebral interna.

Este parámetro se justifica teóricamente por la fijeza de la interdependencia hoz-venas profundas en el desarrollo intracraneal, y por la correlación que existe entre la configuración de la falx cerebri (en cuyo borde libre se inserta el seno sagital inferior) y la localización de las venas subependimarias, al margen de las variaciones individuales de forma y tamaño de la cabeza.

ARCO VENOSO (Vid. fig. 64)

Llamamos así, con cierta impropiedad, a un nuevo parámetro que intenta establecer la relación de la vena talamoestriada con la cerebral interna.

Para realizarlo se traza, con centro en el "ángulo venoso", un arco de 8 milímetros de radio que corte las dos venas citadas. Se traza entonces la cuerda que une los dos puntos de cruce y se mide su longitud.

Se trata de establecer los márgenes normales de "abertura" del "ángulo venoso".

IX.3. Nuevos parámetros de la vena basal de Rosenthal
en el flebograma lateral

RELACION LINEA INCISURAL-VENA BASAL (Vid. fig. 65)

Dada la considerable longitud de la vena basal, para determinar su posición en el flebograma lateral hemos utilizado un método que relaciona cuatro de sus puntos con el eje incisural.

Para realizarlo, se traza la línea Tubérculo-Apex. Seguidamente, se divide en cuatro segmentos, y desde sus puntos medios se trazan cuatro perpendiculares que, por encima o por debajo de la línea, lleguen a los puntos correspondientes de la vena basal.

La distancia milimétrica de cada punto se expresa en números positivos, si la porción venosa queda sobre la línea incisural, y en números negativos si queda por debajo de ella*. Se determinan así las posibles elevaciones o depresiones de la vena sobre un plano bastante paralelo al de su trayecto normal.

* Fig. 66

IX.4. Distribución de las lesiones con respecto a la Línea
fleboaxial

Tal como apuntábamos en el capítulo anterior (VIII), todas las lesiones intracraneales que constituyen la Serie Patológica han sido clasificadas con relación a la Línea Fleboaxial. Por ello, la localización de los tumores con respecto a la cisura de Silvio (capítulos VI y VIII) se su bordina ahora a la nueva referencia venosa. La correspondencia entre ambas clasificaciones es co mo sigue:

I) 7 tumores infraaxiales anteriores parasagittales:

- . 3 presilvianos subfrontales
- . 3 preselares
- . 1 centrosilviano anterior

II) 7 tumores infraaxiales anteriores laterales:

- . 5 presilvianos subfrontales laterales
- . 1 infiasilviano anterior (temporal)
- . 1 laterosilviano anterior

III) 8 tumores infraaxiales medios parasagitales:
les:

- . 4 selares
- . 3 paraselares
- . 1 supraselar medial

IV) 18 tumores infraaxiales medios laterales:

- . 13 temporales (infrasilvianos)
- . 2 temporales anteriores
- . 2 temporales posteriores
- . 1 temporal profundo

V) 8 tumores infraaxiales posteriores laterales:
rales:

- . 6 infratentoriales
- . temporal posterior (infrasilviano)
- . 1 retrosilviano inferior

VI) 9 tumores supraaxiales medios parasagita-
les:

. 9 suprasilvianos

VII) 11 tumores supraaxiales medios laterales:

. 10 suprasilvianos

. 1 retrosilviano superior

VIII) 6 tumores supraaxiales posteriores para-
sagitales:

. 5 suprasilvianos

. 1 retrosilviano superior

IX) 11 tumores supraaxiales posteriores late-
rales:

. 8 retrosilvianos superiores

. 3 suprasilvianos posteriores

X) 8 tumores paraaxiales anteriores laterales:

- . 8 tumores frontales o subfrontales (pre silvianos).

XI) 6 tumores paraaxiales medios parasagitales:

- . 3 intra o interventriculares
- . 3 centrosilvianos

XII) 16 tumores paraaxiales medios laterales:

- . 6 suprasilvianos
- . 4 infrasilvianos
- . 4 laterosilvianos
- . 2 retrosilvianos

XIII) 5 tumores paraaxiales posteriores laterales:

- . 4 retrosilvianos
- . 1 infrasilviano posterior

Esta clasificación, que tiene como referencia la línea que marca el eje de la vena cerebral interna y sus tributarias, así como la ampolla de Galeno, se ajusta con la precisión deseada a nuestro propósito de establecer los desplazamientos que sufren las venas profundas por el influjo de una masa intracraneal.

La clasificación propuesta especialmente por TAVERAS y WOOD* (1976), basada en el triángulo silviano, aunque arteriográficamente es excelente, no resulta adecuada para el flebograma profundo, por cuanto los vasos insulares de la arteria cerebral media tienen una situación bastante lateral en el cerebro, en contraste con el emplazamiento medial del complejo venoso cerebral interna-ampolla de Galeno.

Por todo ello, los casos de la Serie Pa

* Fig. 35

tológica han sido agrupados y estudiados estadísticamente de acuerdo con la línea fleboaxial*.

No obstante, en la hoja de datos de cada paciente anotamos, junto con la nuestra, la localización que, según el método de Taveras le correspondería al tumor.

*Fig. 53.55

IX.5. Estudio estadístico

Tanto en la Serie Normal como en los distintos subgrupos de la Serie Patológica, se aplicaron los métodos estadísticos tendentes a establecer la media de las magnitudes proporcionadas por cada parámetro y su correspondiente desviación típica.

Los valores de la Serie Normal sirven de referencia a la Patológica. Cada uno de los subgrupos patológicos son luego comparados entre sí y con los valores de la Serie Normal.

La finalidad perseguida fue establecer las concordancias y discordancias de las desviaciones venosas según las distintas localizaciones de las lesiones intracraneales.

En los capítulos siguientes (X y XI), al estudiar los resultados, se describirán más detalladamente las características de la aplicación estadística.

N.4



FIG.74

X. RESULTADOS

En este capítulo se recogen los resultados obtenidos al aplicar todos los parámetros seleccionados tanto a la Serie Normal como a la Serie Patológica.

La sistemática de la descripción se ajusta a los siguientes puntos:

De cada uno de nuestros casos se adjuntan:

Una hoja de datos que recoge:

- La "Serie" a que pertenece (Normal o Patológica); y dentro de esta última, la localización de la lesión según la línea fleboaxial (que marca el grupo a que pertenece) y según el triángulo silviano.

- La numeración, experimental y clínica, que corresponde al enfermo.

- Una reseña personal (iniciales, sexo y edad).

- Una breve reseña clínica de la naturaleza tumoral o sintomática del paciente.

- Los valores obtenidos al aplicar los distintos métodos a cada flebograma. Primero los concernientes a la proyección lateral ("ángulo venoso", vena cerebral interna y vena basal), y a continuación los obtenidos en el flebograma frontal. Para distinguir nuestros parámetros de los propuestos por otros autores, éstos últimos están señalados en la hoja de datos mediante un guión antepuesto.

Finalmente, en los casos patológicos, se anotan, cuando los hay, los signos angiográficos más destacados que se observan en otras fases del angiograma (especialmente las alteraciones de los complejos arteriales).

Tras la hoja de datos, y con el fin de proporcionar una visión precisa del estado de las venas profundas, se añade:

Una réplica simplificada del flebograma lateral (siempre) y frontal (que falta en algunas ocasiones en que, o no ofrecía gran interés, o su calidad hacía dudosa la identificación de algunos vasos).

La réplica flebográfica indica el tamaño radiológico real del cráneo, de las venas profundas y de las estructuras óseas o durales de referencia (tubérculo, glabella, órbitas, bregma, lambda, tórula, senos venosos, etc.). En la proyección frontal señalamos la línea media y el emplazamiento del tumor; éste último también se marca en la proyección lateral, juntamente con la línea fleboaxial.

El capítulo acaba con los resultados de la aplicación estadística, cuyo significado constituye uno de los objetivos del capítulo siguiente.

NOTAS EXPLICATIVAS

Como aclaración previa para comprender los registros de la hoja de datos, diremos lo que sigue:

- El método de Laine* (véase página 146) proporciona dos valores: el primero alude a la situación del ángulo venoso con respecto a la perpendicular a la línea de Twining trazada desde el tubérculo selar hasta la tabla interna de la bóveda, para determinar la situación del ángulo venoso sobre el eje anteroposterior ("horizontal") de la cabeza. Su magnitud en milímetros lleva antepuesta una "H". El segundo de sus valores se refiere a la posición del ángulo venoso con respecto a la línea Apex-Tubérculo. En nuestra hoja de datos su magnitud en milímetros lleva antepuesta la letra "V".

* Fig.40

- El método de Fischer* (véase página 147) proporciona también dos valores, expresados en milímetros. El primero (con la letra "H" antepuesta) indica la distancia existente entre el ángulo venoso y la línea Bregma-Basion; cuando se encuentra por delante, los valores son positivos; cuando se encuentra por detrás, negativos. El segundo indica la distancia superior o inferior del ángulo venoso con respecto al punto medio de la línea Bregma-Basion; lleva en nuestros registros la letra "V" antepuesta y, cuando el ángulo venoso se sitúa por encima, el valor es positivo; si lo hace por debajo, el valor es negativo.

- En la bisectriz de Fischer** (véase página 147) anotamos tres valores: el primero (B) indica la bisectriz del ángulo Tubérculo-Tórcula-Bregma; el segundo (M), el valor real del ángulo Tubérculo-Tórcula-Monro; el tercero (D), la diferencia entre ambos. Si el segundo es mayor que el primero, el valor de "D" se registra con números positivos; con números negativos, en caso contrario.

* Fig. 41
** Fig. 42

- Del método de Newton* (descrito en la página 151) se obtienen también dos valores. El primero (prenotado con "V") indica la distancia a que se encuentra el ángulo venoso del punto que marca el tercio inferior de la línea Tubérculo-Bregma; si la perpendicular trazada desde aquél a ésta queda por encima del tercio inferior de la línea, la magnitud (en milímetros) será positiva; si queda por debajo, negativa. El segundo de los valores (con una "H" antepuesta) indica la distancia que media entre el ángulo venoso y una perpendicular trazada desde el punto que marca el tercio superior de la línea Endobregma-Endolambda; si aquél queda por delante de la perpendicular, la distancia milimétrica se expresa con números positivos; con negativos, en caso contrario.

- En los restantes parámetros (descritos a lo largo de las páginas 180-187) angulares del flebograma lateral referentes al ángulo venoso, sólo se registra un valor (en grados).

* Fig. 45

- En la línea fleboaxial-Monro* (véase página 188) se expresa en milímetros la distancia entre el ángulo venoso y la línea. Los valores se rán positivos si aquél se encuentra por encima de ésta; negativos, en caso contrario.

- El método de Potts y Taveras** proporciona cuatro valores. El primero (A-B) indica la longitud del segmento de la tangente al punto más bajo y anterior de la vena cerebral interna (A) y a la ampolla de Galeno (B) (véase página 155). El segundo (b) registra la distancia perpendicular entre el punto medio del segmento antes citado y el borde inferior del punto del arco superior de la vena cerebral interna en que se proyecta esta perpendicular. El tercero (c) indica la distancia existente entre el punto medio de la recta que une el extremo superior de "b" con "A", y su prolongación perpendicular hasta alcanzar el borde inferior de la cerebral interna. El cuarto (d) señala la distancia existente entre el punto medio

* Fig. 62
** Fig. 46

de una recta que une el extremo superior de "b" con "B" y su prolongación perpendicular hasta alcanzar el borde inferior de la cerebral interna. (Véase, para mayor claridad, la descripción del método y la figura explicativa citada en la página 155).

- El método de Shah y Kendall* (descrito en la página 156) ofrece tres valores: el primero (A) se refiere a la proporción del más anterior de sus tres segmentos (que pasa por el ángulo venoso); el segundo (B), a la proporción del segundo segmento (que pasa por la porción más alta de la vena cerebral interna); el tercero (C) corresponde al segmento posterior (que pasa por el punto más bajo de la ampolla de Galeno).

- El método de Babin y cols.** (descrito en la página 157) proporciona dos valores angulares. El primero (c) se refiere al formado por el

* Fig. 47
** Fig. 48

semisegmento anterior de la línea infravenosa (como la A-B de Potts y Taveras) y la prolongación hasta el tubérculo selar del punto medio de la recta A-B (en el cual se sitúa el vértice). El segundo (b) se refiere al ángulo formado por la línea de Twining y la trazada desde el punto medio del segmento A-B hasta el tubérculo selar (en el cual se sitúa el vértice).

- El cociente de giro sagital* y el arco venoso profundo** (véanse páginas 189-191) ofrecen cada uno de ellos un solo valor (en milímetros, el segundo).

- Los cuatro valores que proporciona la proyección de la vena basal sobre la línea incisural (en milímetros) se sitúan de delante hacia atrás (véase página 193). Así, " " se refiere a la distancia que existe entre el punto medio del primer cuarto de la línea hasta el borde corres--

* Fig. 63
** Fig. 64

pendiente de la vena; "B" se refiere al segundo, "C" al tercero y "D" al cuarto. Cuando el punto de la vena se proyecta por encima de la línea incisural, la distancia se expresa con números positivos; en caso contrario, con números negativos.

- En el flebograma frontal, los dos parámetros (Angulo venoso-Línea Media*, Talamoestria da-Línea Media)** proporcionan un solo valor (en milímetros) cada uno (véanse páginas 160-161).

* Fig. 49
** Fig. 50

La Serie Normal: resultados
.....

Caso nº 1 (H-20)

Reseña personal: A.L.Q. Varón. 59 años.

Reseña clínica: Sin interés

.....

FLEBOGRAMA LATERAL
=====

Parámetros del ángulo venoso

- Método de Laine.....:	H: 16,5; V: 17,5
- Método de Fischer.....:	H: 0; V: 0
- Bisectriz de Fischer.....:	B: 18,5º; M: 17º; D: -1,5º
- Método de Newton.....:	V: -3; H: -2,5
Ang. Tubérculo-Inion-Monro.:	17º
Ang. Monro-Inion-Bregma....:	20º
Ang. Tubérculo-Lambda-Monro:	11º
Ang. Monro-Glabela-Bregma..:	47º
Ang. Monro-Bregma-Tubérculo:	11º
Ang. Monro-Tubérculo-Inion.:	60º
Ang. Apex-Tubérculo-Monro...:	31º
Ang. Monro-Apex-Bregma.....:	51º
Lín. fleboaxial-Monro.....:	0

FLEBOGRAMA LATERAL

Parámetros de la v. cerebral interna

- Método de Potts y Taveras: A-B: 32; b: 4,5; c: 1,5; d: 1
- Método de Shah-Kendall...: A: 31; B: 31,6; C: 26
- Método de Babin y cols...: c: 47°; b: 39°
- Cociente de giro sagital.: 94
- Arco venoso profundo.....: 4

Proyecciones de la v. basal

Eje incisural-vena basal.: A: -; B: -; C: -11,5; D: -

FLEBOGRAMA FRONTAL

- Angulo venoso-Línea media.: -0,5
- Talamoestriada-Línea media: 11,5

Referencias angiográficas complementarias

- No hay alteraciones en las distintas fases del angiograma.

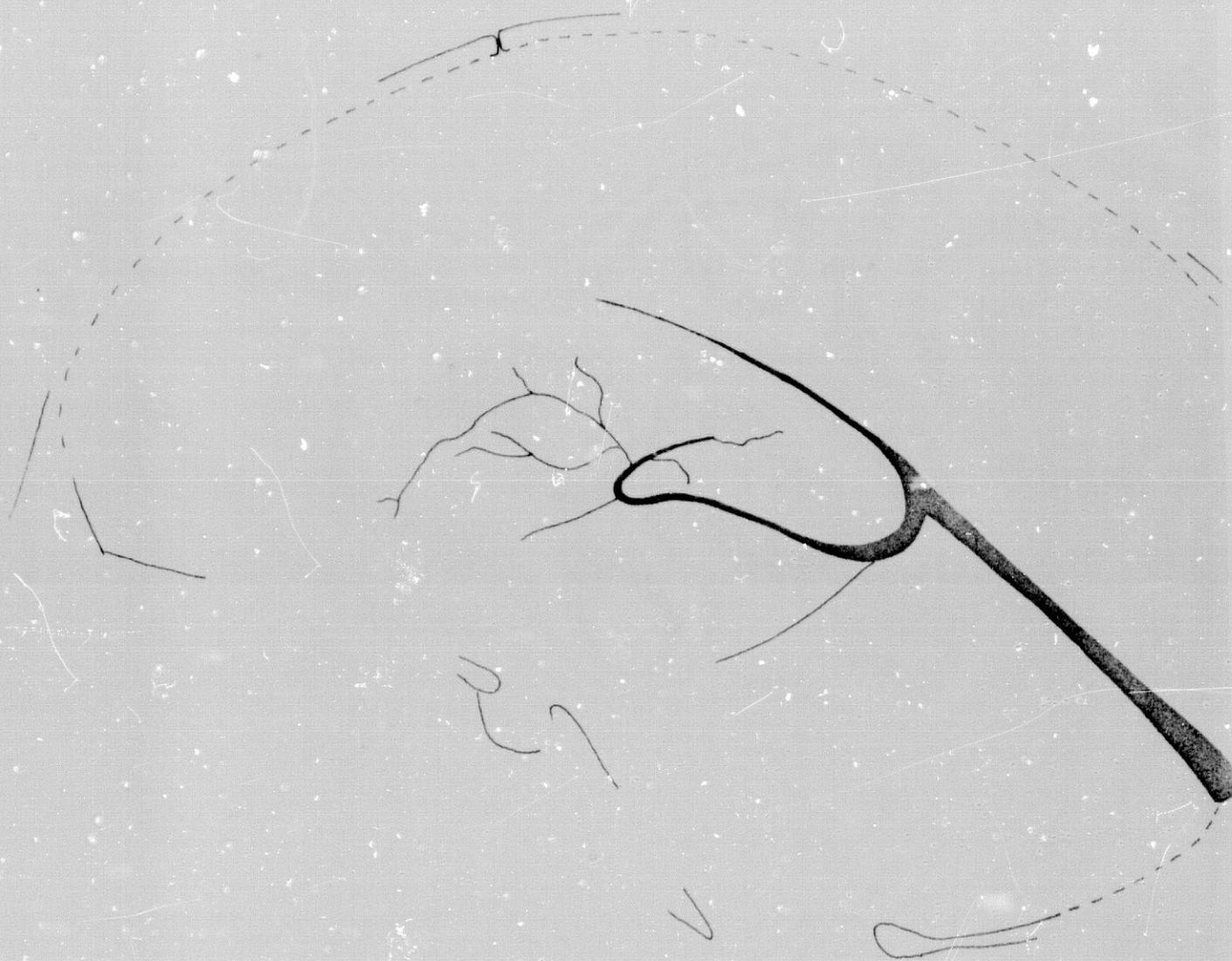


FIG. 67