

158

1879

Algunas consideraciones sobre los espacios que separan las meninges unas de otras.

Hasta hace bien poco tiempo nuestros conocimientos sobre la disposición anatómica de los espacios o cavidades que separan unas de otras las envolturas del cerebro i de la médula espinal, eran bien reducidos. El conocimiento exacto de estas cavidades es de importancia no solo en la fisiología de los centros nerviosos, sino también en la patología de muchas afecciones del cráneo como se verá más adelante.

El rol de las granulaciones de Pacchioni ha sido hasta hoy día enteramente desconocido, para muchos eran solamente productos patológicos que aparecían en una edad más o menos avanzada, otros las miraban como simples caprichos de la naturaleza. Hoy después de los clásicos trabajos de Key i Kelgus han sido colocados estos cuerpos entre los elementos fisiológicos normales del organismo, dotados de funciones no poco importantes.

No es nuestro propósito hacer una historia detallada de los trabajos aparecidos hasta aquí sobre este importante capítulo de anatomía. Nos limitaremos solamente a la gran obra de Key i Kelgus, donde han sido recopilados todos los hechos existentes i expuestos con gran claridad i precisión.

Dr. Vicente Figueroa

los de los autores mismos. Los resultados espuestos en esta obra publicada en 1875 han sido <sup>comparados</sup> ~~comparados~~ por Fischer <sup>en sus</sup> ~~en sus~~ investigaciones de <sup>hechas</sup> ~~contrast~~ en el laboratorio de anatomía normal de Strasburg bajo la dirección de Waldeyer. Nosotros hemos tenido la oportunidad de asistir a estas experiencias, y nuestro propósito es de exponer en estas pocas páginas el resultado de <sup>estos trabajos</sup> ~~ellos~~ <sup>estado</sup> ~~resultado~~ actual de nuestros conocimientos sobre este capítulo de anatomía. Siendo los estudios anatómicos y fisiológicos la base de nuestros conocimientos patológicos, mas de una indicación útil para el práctico se desprende siempre del conocimiento exacto de la disposición anatómica de las partes.

Supuesta conocida la anatomía normal macroscópica de las meninges pasamos a ocuparnos mas de cerca de la disposición de los espacios que las separan; sin embargo antes de continuar sea nos permitido decir dos palabras sobre la aracnoides. Esta membrana ha sido largo tiempo considerada como una serosa, y como tal se la describe hoy aun en algunos tratados de anatomía, sin embargo un estudio atento ha demostrado que no es este el caso, pues la pretendida hoja <sup>que se describía como revistiendo la cara interna de la dura madre no existe en realidad, ahí solo se encuentra una simple capa de células epiteliales planas.</sup> La aracnoides debe ser considerada como una simple membrana de tejido conjuntivo que se encuentra sobre la <sup>faja</sup> ~~faja~~ madre pero que no



penetra con esta ni en las cavidades del cerebro, ni entre las circunvoluciones ni tampoco en las diversas depresiones que se encuentran en la base del cerebro, sobre todas estas partes pasa como un puente dejando espacios que comunican unos con otros. La aracnoides no está tampoco adherida a la pia madre en las partes prominentes sino que está separada de ella por un tejido conjuntivo muy flojo, de mallas muy anchas; los trabéculos de este tejido se insertan por una parte en la cara interna de ella y por otra en la externa de la pia madre. La superficie exterior de la aracnoides está revestida de una capa de células epiteliales planas. En el tejido areolar se encuentra un líquido transparente, que se saca en el momento en que se rompe la aracnoides, el líquido subaracnoidal que se mueve libremente en este tejido hidrático, como lo llama Huxley, tanto del cerebro a la médula como de esta a aquel, es idéntico con el que se encuentra en los ventrículos y ambos llevan el nombre de líquido cefalo-raquídeo. Respecto a la pia madre diremos solamente que adhiere por todas partes íntimamente a los centros nerviosos enviando a los ventrículos prolongaciones para formar las telas y los plexos coroides cuya anatomía no es del caso exponer aquí.

Ahora bien el espacio que se encuentra entre la dura madre y la aracnoides ha sido llamado espacio subdural, el conjunto de las cavidades del tejido subaracnoidal, <sup>ha sido llamado</sup> espacio subaracnoidal



En el estado normal durante la vida el espacio subdural contiene solamente una pequeña cantidad de líquido que apenas alcanza a dar a las membranas un aspecto húmedo, así pues la cara interna de la dura madre está en contacto con la externa de la aracnoides. Las paredes de este espacio están revestidas de una <sup>inicia</sup> capa de epitelio pavimentoso, en el no se encuentran trabéculas de tejido conjuntivo. Este espacio separa las dos meninges tanto en el cerebro como en la médula, y se le encuentra aun en las gangliones de Pacchioni como se verá mas abajo.

El espacio subaracnoidal se compone como se ha dicho de las areolas del tejido subaracnoidal que están revestidas de una capa de endotelio, este mismo endotelio reviste la cara externa de la pia madre y la interna de la aracnoides, como tambien los trabéculas de tejido conjuntivo. Este espacio se extiende tambien como el anterior sobre toda la superficie de los centros nerviosos y toma parte en la formación de las granulaciones. En la base del cerebro las areolas del tejido subaracnoidal se encuentran muy desarrolladas y se les ha dado aquí el nombre de cisternas, las principales son: 1° la gran cisterna cerebral medular, 2° la cisterna pontis media, 3° la cisterna intercerebral, entre los pedunculos cerebrales, 4° la cisterna del epiasma, 5° las dos de la fosa de Silvio, 6° la cisterna ambiens que es el espacio subaracnoidal que se encuentra al mi-



vel de los cuerpos cuadriláneos, justamente en esta parte dentro la vena de Galeno en el cerebro. En la convexidad de los hemisferios estos espacios se encuentran entre las circunvoluciones i están atravesados por manojos de tejido conjuntivo. En ninguna parte se encuentran comunicados directamente entre los espacios subdural i subaracnoidal, solo una comunicacion indirecta tiene lugar, como se vea después, por medio de las granulaciones i de los linfáticos periféricos.

Una mención especial merecen aqui las granulaciones de Pockhoni o vellusidades aracnoidales como las llama Luschka. Estos cuerpos se encuentran siempre, no solo en el hombre adulto sino tambien en el niño i en el recién nacido, el tamaño es muy variable la forma es en general de una granulación pedunculada, las mas grandes se componen de un agrupamiento de pequeñas i tienen por esto el aspecto de papilomas. Se las encuentra constantemente en los animales domésticos como el gato, perro etc. En el hombre se les ha encontrado en el seno longitudinal superior, en el transversal, en el seno recto, en los plexos superficiales, en el cavernoso i en las venas meníngeas medias. En mayor número se encuentran como lo han demostrado Key i Petzels en unas especies de lagunas que existen en la dura madre al lado del seno longitudinal superior (lacuna lateralis sinus superior), estas lagunas comunican anchamente entre si i con el seno

venoso i están tambien en union con los linfáticos i canales plasmáticos de la dura madre, una prolongacion del endotelio del seno las reviste. Las granulaciones son como excrescencias de la aracnoides de tal modo que el pedículo o base de ellas es una prolongacion directa del tejido subaracnoidal, como se puede ver en la figura. El pedículo i el cuerpo mismo de la vellozidad están compuestos de un tejido conjuntivo flojo ~~con~~ cuyas fibras ~~se~~ miden en micras se anastomosan i se cruzan entre si, dejando lagunas que se distienden facilmente cuando un líquido es inyectado en ellas, asi las granulaciones inyectadas pueden duplicar de cos lumen. La superficie está cubierta de varias envolturas, en primer lugar la reviste una capa de endotelio, prolongacion del que cubre la cara externa de la aracnoides, esta es la envoltura aracnoidal de la granulacion (C), ademas ~~ademas~~ las que se encuentran en los senos venosos o en las lagunas poseen otra envoltura correspondiente a la dura madre, en efecto al penetrar las granulaciones en estas cavidades no perforan el tejido de la dura sino que simplemente lo rechazan quedando cubiertas como por una especie de gorro. Esta envoltura llamada dural (D m) separa la vellozidad de la sangre del seno, i se compone de una capa muy fina de tejido fibroso, revertida por la cara interna de una capa endotelial (f. e) que es una prolongacion del epitelio de la dura madre, la <sup>por la</sup> cara externa que está en con-



facto directo con la sangre del seno <sup>la</sup> ~~esta~~ ~~revestida~~ ~~por~~  
el endotelio del seno venoso ( $\text{S}^{\text{ve}}$ ). Así pues sobre la  
vellosidad se encuentran tres capas superpuestas de en-  
dotelio, a saber de fuera a dentro 1: el del seno venoso,  
2: el de la dura madre y 3: el de la ~~vellosidad~~  
aracnoides, estas dos últimos se encuentran separa-  
dos por un espacio que es una prolongación del es-  
pacio subdural y que rodea la granulación en su to-  
talidad: Key y Pezizus han llamado este espacio sub-  
dural de la vellosidad, en el se encuentran manojitos de tejido conjuntivo que mantienen mes o  
menos unida la envoltura dural con la aracnoi-  
dal. Es de importancia conocer esta disposición de las  
envolturas de la granulación para comprender el rol  
fisiológico de ella y para dar cuenta de las rela-  
ciones que existen entre el sistema venoso de la du-  
ra madre y los espacios en que circula el líqui-  
do cefalo raquídeo. Las células epiteliales de estas  
envolturas no tienen nada de especial, pertenecen  
al grupo de epitelios planos dispuestos en una  
sola capa llamados también endotelios. La sus-  
tancia intercelular que une las células y que se  
tíñe de negro por el nitrato de plata es a veces  
muy abundante en los puntos en que se encuentran  
varias células unas con otras, por estos puntos  
donde no existe protoplasma celular sino una  
débil película de sustancia intercelular y esca-  
samente probablemente, como lo cree Fischer los  
líquidos inyectados, y en el estado fisiológico el lí-  
quido cefalo raquídeo. (ver más adelante). (2 n)



Se trata ahora de saber que caminos siguen los líquidos inyectados tanto en el espacio subdural como en el subaracnoidal: las sustancias más apropiadas para hacer estas inyecciones son el azul soluble de fucsia soluble y el asfalto disuelto en cloroformo, esta última sustancia es de gran penetración y puede ser inyectada fría. La inyección se hace por medio de un aparato de presión continua, cuando esta lo más débil posible, a lo más 5 cent. de mercurio. Para inyectar el espacio subdural se coloca la cénula entre la dura y la aracnoides, para inyectar el subaracnoidal entre la aracnoides y la fúa. Las inyecciones han sido hechas en cada vez humanos de ambos sexos y de diversas edades, también en muchos animales domésticos. Los resultados obtenidos han sido salvo insignificantes variedades los mismos tanto para el hombre como para los animales. Abierto el cráneo y el canal vertebral después de inyectado el espacio subdural, la sustancia inyectada aparece <sup>debajo</sup> bajo la forma de una película que cubre tanto el cerebro como la médula, ya sea que se haga inyectado por el cráneo o la parte inferior de la columna vertebral. Además la inyección penetra:

- 1.º En los espacios peroneos o linfáticos de los nervios periféricos; el espacio subdural del nervio óptico se llena completamente hasta la inserción en la esclerótica. Creemos oportuno decir aquí algo sobre las envolturas del óptico, ellas son de fuera adentro:  
1.º la vaina dural membrana fibrosa muy re-



sistente i que es una prolongacion de la dura cerebral.  
2° la vaina aracnoidal membrana muy fina de tejido conjuntivo que es una prolongacion de la aracnoides i 3° la vaina pral o neurilema interno, capa de tejido conjuntivo directamente aplicada sobre la superficie del nervio, que envia tabiques en el interior de el i es la prolongacion de la pia cerebral. Entre la 1° i 2° se encuentra un espacio llamado subdural por analogia con el del cerebro i que se extiende hasta el nivel de la cara externa de la esclerotica: entre la 2° i 3° se encuentra otro que lleva el nombre de subdural subaracnoidal, cuya composicion es identica a la del tejido subaracnoidal, areolas que revestidas de endotelio i que comunican unas con otras etc. estos dos espacios parecen no estar en comunicacion unos con otros. En una palabra las envolturas del optico ofrecen la misma disposicion que las del cerebro. La inyeccion subdural penetra pues en el espacio subdural del optico, penetra tambien por las envolturas del acustico en el lugar que ocupa la perilinfa en el laberinto del oido. Con el olfactorio penetra en la cavidad nasal siguiendo la ramificaciones de este nervio, al mismo tiempo se inyecta toda la red de vasos linfaticos de la mucosa olfactoria, i en muchos casos se inyectan los tambien los linfaticos de la faringe. Segun Key i Puzgins la inyeccion penetra tambien por las envolturas de los nervios espinales en los espacios linfaticos de los ganglios i de los nervios perifericos, sin



embargo esto no ha sido comprobado por Fischer.

2° — Muy a menudo se llenan los vasos i glándulas linfáticas del cuello, probablemente por los linfáticos que acompañan la carótida. Inútil es decir que estos hechos nos demuestran que el espacio subdural está en íntima relación con el sistema linfático

3° — La inyección penetra en el espacio subdural de las granulaciones i atravesando la capa o envoltura subdural de ellas, se vierte en el seno venoso en tal abundancia que se le encuentra a veces lleno.

Segun Key i Petzrus la inyección subdural no penetra nunca en los espacios linfáticos de la dura descritos por Paschkeuicz i Michel. Sin embargo Fischer ha demostrado ~~que~~ por medio de las inyecciones de asfalto que el líquido penetra directamente por los estómatos de la cara interna de la dura madre en los espacios i vasos linfáticos de ella; en efecto en todas las buenas inyecciones del espacio subdural se encuentra la cara interna de la membrana en frastes revestida de una capa de la sustancia inyectada que adhiere mas o menos fuertemente. El examen microscópico de estas frastes demuestra que la sustancia ha penetrado en el tejido mismo de la membrana i llenado los canales i vasos linfáticos. a veces se encuentran tambien las venas inyectadas, pero nunca las arterias. Parece pues fuera de duda que los estómatos descritos por Böhm i Paschkeuicz existen en realidad.



La inyección subdural no penetra nunca en el espacio ~~subdural~~ subaracnoidal como tampoco en los ventrículos del cerebro, este hecho nos demuestra que fisiológicamente el canal de Bichat que según muchos anatómicos comunicaría el espacio subdural con los ventrículos no existe. Por otra parte está suficientemente demostrado que este canal es producido por la desgarradura de la vena magna Galeni y del tejido aracnoidal que la envuelve, al extraer el cerebro de la cavidad del cráneo.

Veamos ahora que camino siguen los líquidos inyectados en el espacio subaracnoidal. La sustancia penetra:

- 1<sup>o</sup> — En el espesor de la tela coroidea que cubre el 3<sup>er</sup> ventrículo.
- 2<sup>o</sup> — En las granulaciones de Pacchioni, <sup>a saber</sup> ~~o~~ <sup>se</sup> ~~secre~~ en el tejido mismo de la vellosidad, la distingue prominiendo en una especie de erección, en seguida pasa a través del endotelio aracnoidal al espacio subdural — en este se mezcla con el líquido inyectado en el espacio subdural, de aquí pasan los dos líquidos <sup>juntos</sup> mezclados al seno venoso donde se mezclan con la sangre. Es muy probable que las <sup>de</sup> <sup>en</sup> <sup>estas</sup> <sup>aberturas</sup> necesarias para este pasaje se abran solo cuando la vellosidad <sup>de</sup> <sup>esta</sup> <sup>está</sup> <sup>dis-</sup> <sup>tendida</sup>, pues cuando se las examina no inyectadas se las encuentra contraídas, arrugadas y muy <sup>frecuentes</sup>. ¿Cuáles son estos espacios? Hai verdaderos estomasas, abiertos, no lo sabemos, Fischer se en-





clina a creer que el pasaje tiene lugar, por esos puntos <sup>superiormente mencionados</sup> de que se habla en que la sustancia intracelular es mas abundante, sin embargo esto no es sino una hipotesis. Como se ve, cuando se inyectan los dos espacios con líquidos diferentes estos se encuentran mezclados en el seno venoso quedando separados en todo el resto. Estos hechos nos prueban que en el estado fisiológico el líquido cefalo raquídeo puede pasar por intermedio de las <sup>comunicaciones</sup> al sistema venoso, siendo <sup>improbable</sup> un pasaje en sentido inverso improbable no solo porque, como Key i Retzius lo han demostrado la presión del líquido cefalo-raquídeo es mayor que la de la sangre en el seno venoso, sino tambien porque cualquier líquido que pretendiera pasar del seno a la granulacion comprimiria a esta i cerraria los estomasos.

3°— Se llenan las cisternas subaracnoidales de la base del cerebro i todo el espacio subaracnoidal de la médula.

4°— Los espacios subaracnoidales de los nervios periféricos, acústico olfactorio en el óptico se llena hasta la entrada del nervio en la esclerótica para pasar al subdural.

5°— Los linfáticos de la mucosa de la nariz i muchas veces los del cuello

6°— Todos los ventriculos del cerebro, lo que prueba que el agujero de Magendie al nivel del celamo i las aberturas laterales del 4° ventriculo existen fisiológicamente. Esta inyeccion penetra tambien

en la sustancia misma del cerebro i de la médula junto con los vasos sanguíneos, en los espacios descritos por Virchow i Prober.

En resumen los trabajos de Key, Betzins i Fischer nos autorizan para considerar como demostrados los puntos siguientes: 1.º) no existen comunicaciones directas entre ambos espacios: 2.º) el canal de Bichat no existe: 3.º) el agujero de Magendie i las aberturas laterales del 4.º ventrículo son normales: 4.º) los ventrículos comunican con el espacio subaracnoidal pero no con el subdural: 5.º) las granulaciones de Pacchioni o vellosidades aracnoidales son órganos normales i muy importantes pues permite la salida de una cierta cantidad de líquido cerebro espinal cuando la presión de este pase de cierto límite: 6.º) los dos espacios están en comunicación con los vasos linfáticos de la mucosa olfatoria, de la faringe i del cuello.

La comunicación directa en que están los espacios submeningiales con el sistema linfático desempeña evidentemente un rol importante en la patología de muchas afecciones de la cabeza; así en diversas enfermedades de las fosas nasales i de la base del cráneo, los síntomas cerebrales que aparecen a menudo antes que las envolturas óseas del cerebro estén comprometidas, podrían explicarse por la propagación de la inflamación por medio de los linfáticos a las cavidades de las meninges. La disposición de los espacios lin-

fáticos de las envolturas del nervio óptico ha venido a explicarnos la producción de accidentes gravísimos <sup>a veces</sup> ~~pero~~ mortales después de la enucleación del globo ocular en casos de oftalmías con inflamación profusa del tejido retrobulbar. La aseptopneia ha demostrado que en estos casos los productos inflamatorios habían penetrado en los espacios linfáticos del óptico, abiertos por la tijera del operador, y llegado a las meninges produciendo una meningitis aguda. Debe pues verse en estos casos sumamente precavido.

Antes de concluir diremos algunas palabras sobre el espacio que se encuentra entre la dura madre espinal y la cara interna del canal vertebral, como es fácil comprender este espacio no se extiende a la cavidad craneal, pues aquí la dura adhiere fuertemente al hueso, sino que llega solamente hasta el borde del agujero occipital. En este espacio se encuentra un tejido areolar con cavidades que comunican entre sí, mucho tejido adiposo y los conocidos plexos venosos; se le ha dado el nombre de espacio epidural del canal vertebral, está revestido de una capa de endotelio que reviste toda la cara interna de la dura espinal.



Para hacer una inyeccion en este espacio se perfora un arco vertebral cerca de una apofisis espinosa i se introduce una cánula entre la pared ósea i la dura madre. Las inyecciones han sido hechas en cadáveres de niños i de animales, la sustancia inyectada fue una solución de nitrato de plata  $\frac{1}{4}$  / 10. Los resultados obtenidos son los siguientes: La grasa del tejido adiposo del canal vertebral se encuentra ennegrecido por la plata, el tejido conjuntivo que envuelve los nervios periféricos se ennegrece hasta en las ramificaciones secundarias. Examinando las pleuras i el peritoneo se encuentra todo el endotelio de estas cavidades impregnado de plata, además los tejidos retrofaríngeal, retropleural, i retroperitoneal i los órganos del mediastino posterior se encuentran también ennegrecidos. Estos hechos nos inducen a creer como dice Z. que el espacio epidural es también una cavidad linfática i que está en comunicación con muchos vasos linfáticos periféricos.

Damos a continuación tres de los protocolos de las inyecciones hechas por Z. don de W.

- 1° — " Cadáver de un hombre de 53 años — Se rompió la 12<sup>a</sup> vertebra lumbar, se pone a descubierto la dura, se introduce la cánula de bajo de ella en el espacio subdural i se in-



yecta una masa de azul de fucsia soluble.  
Abierto el seno longitudinal superior se le encuentra lleno de la sustancia inyectada: las granulaciones están inyectadas de azul y las más grandes están hinchadas. En el seno transversal como también en la puerca de Herófilo se encuentran pequeñas granulaciones inyectadas. En los ventrículos del cerebro no ha penetrado nada de la inyección. En la dura madre se encuentran muchos espacios linfáticos llenos de inyección, del mismo modo algunas venas. En este caso la sustancia ha pasado al seno venoso por el espacio subdural de la granulacion.

Hombre de 58 años - Después de romper - 2.<sup>o</sup> - la 7.<sup>o</sup> vertebral lumbar y de abrir la dura madre y la aracnoides, se hace la inyección de azul soluble en el espacio subdural subaracnoidal. Abierto el cráneo se encuentra el subdo. esp. subaracn. de los hemisferios perfectamente inyectado; la masa ha penetrado en cantidad en los ventrículos. Las granulaciones del seno long. superior como las del seno transversal están inyectadas. En el espacio subdural no ha penetrado nada. La masa ha penetrado entre las circunvoluciones y en algunas partes en la sustancia misma del cerebro junto con los vasos en los espacios de Virchow y Joubin.



3°— Mujer de 40 años. La Inyección simultánea de los dos espacios: La del subaracnoideal fue hecha con azul soluble, por la 7.ª vertebra lumbar: la subdural con masa amarilla, por un agujero de trépano practicado en el parietal derecho. Abiertos los centros nerviosos se encuentra que las dos masas no se han mezclado en ninguna parte cada una conserva el espacio en que fue inyectada, solo en el seno long. superior se les encuentra mezcladas. El subaracn. está perfectamente lleno por la masa y acompaña a las raíces de los nervios hasta su salida de la dura. Las granula. del seno long. sup. están inyectadas, son muy abundantes en las legañas laterales. La inyec. subdural ha penetrado hasta el cuerpo calloso a lo largo de la hoz del cerebro: la subaracn. ha penetrado en todos los ventriculos. El examen microscópico de la dura muestra muchos canales filamentosos llenos de inyección amarilla, muchos vasos linfáticos inyectados, alguna vez pero ninguna arteria. El examen de las granula muestra la existencia de inyección amarilla en el espacio subdural, y todo el tejido areolar de la granulacion lleno de inyección azul; en el espacio subdural de la vellosidad las dos inyecciones se han mezclado y ocupado juntos el seno venoso.

Vicente Izquierdo