

Técnica de la autopsia neuropatológica

Técnica macroscópica de realización de la autopsia y procedimiento de obtención de muestras

Javier Figols Ladrón de Guevara

Dpto. de Anatomía Patológica. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. apaff@humv.es

RESUMEN

En este artículo se trata de exponer de manera sucinta la técnica de la autopsia neuropatológica tal como se realiza en el Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Universitario «Marqués de Valdecilla», atendiendo a los ítems de apertura de la cavidad craneal, técnica de extracción del cerebro, fijación, cortes coronales postfijación de 1 cm de grosor para el estudio y descripción macroscópica de las diferentes partes del encéfalo y una guía para la toma de muestras de los distintos niveles del cerebro, cerebelo, tronco encefálico y médula espinal de forma reglada.

Palabras Clave: Autopsia neuropatológica, cavidad craneal, cráneo, cerebro, cerebelo, tronco encefálico, médula espinal, cortes coronales.

Neuropathological Autopsy. Performing procedures and sampling

SUMMARY

We expose concisely in this article the techniques of neuropathological autopsy, just as it is performed in the Department of Pathology (Division of Neuropathology) of the Hospital Universitario «Marqués de Valdecilla», dealing with the saw cut of the calvarium, opening of the cranial cavity removing of the brain, its fixation, dissection of the brain in coronal slices cut in standard thickness (1 cm), macroscopical study and description of the anatomical parts of the encephalus and we give guidelines to take regular samples of the different parts of the brain, cerebellum, brain stem and spinal cord.

Key Words: Neuropathological autopsy, cranial cavity, calvarium, brain, cerebellum, brain stem, spinal cord, coronal slices.

INTRODUCCION

La autopsia neuropatológica tiene como finalidad estudiar de una manera reglada las posibles lesiones que han podido tener lugar en el sistema nervioso, tanto de un modo primario, es decir, siendo la enfermedad fundamental a estudiar una enfermedad neurológica, como de modo secundario, es decir la participación cerebral de una determinada patología del organismo. Sea cual sea la forma de enfermar, la autopsia debe hacerse con los mismos procedimientos de extracción del sistema nervioso y muestreo del mismo, variando tan solo la cantidad y localiza-

ciones de las muestras cuando se trata de enfermedades neurológicas primarias, cosa que se explicará más adelante.

TECNICA DE PROSECCION

De modo general se ha de dividir este estudio en dos partes: A) autopsia craneal (extracción y estudio del encéfalo) y B) autopsia raquídea (extracción y estudio de la médula espinal, raíces y ganglios posteriores).

A) AUTOPSIA CRANEAL

1. Ésta se lleva a cabo poniendo el cadáver en la mesa de autopsias en decúbito supino, con el cuello y occipital apoyados en un reposa cabezas para elevar el cráneo de la superficie de la mesa de tal modo que se facilite la maniobra de incisión de la piel y de corte con la sierra (fig. 1).

2. Se efectúa una incisión coronal con bisturí de un pabellón auricular al otro llegando en profundidad hasta periostio (fig. 2).

3. La siguiente operación a realizar será la separación de los planos perióstico-cutáneos hacia atrás y hacia delante para poner al descubierto el cráneo desnudo (fig. 3).

4. Se procede al corte del cráneo con sierra circular (preferiblemente con aspiración incorporada) empezando por el frontal, hasta llegar al



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6.

mismo punto. La profundidad del corte no debe rebasar la duramadre (fig. 4).

5. Se abre el seno longitudinal superior de delante a atrás. Se toma un pellizco de la dura desde la parte anterior y se va cortando lateralmente hasta dejar al descubierto el cerebro recubierto por la leptomeninge (fig. 5).

6. Se continúa separando los polos frontales de ambos hemisferios con los dedos índice y medio, tirando de ellos hacia nosotros suavemente. Se corta el quiasma óptico y el resto de los pares craneales, quedando el cerebro libre y el cerebelo oculto por el tentorio (fig. 6).

7. Cuando se llega a tienda del cerebelo (tentorio), se corta ésta a ambos lados con el bisturí (fig. 7).

8. Se tira con cuidado del cerebro, cerebelo y tronco, cortándose el bulbo a través del agujero



Fig. 7.

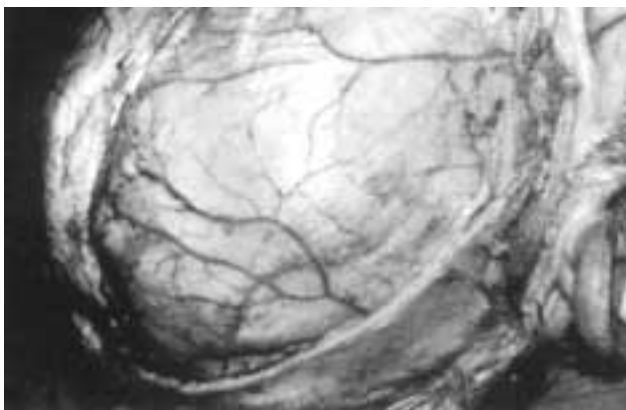


Fig. 5.

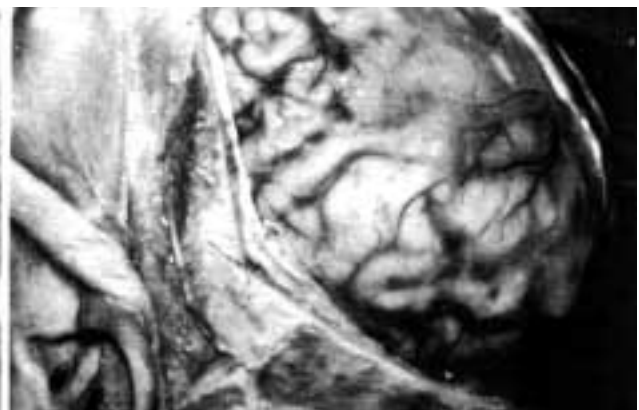




Fig. 8.

occipital con el bisturí lo más abajo posible para poder tener muestra completa del bulbo raquídeo (fig. 8).

9. Se extrae el encéfalo completo una vez liberado. Se le lleva a la balanza, se pesa y se anota dicho peso. Obsérvese ahora la silla turca ocluida por su diafragma selar en el medio del cual se puede ver el tallo hipofisario (fig. 9).

10. Para extraer la hipófisis, primero han de romperse con el escoplo las apófisis clinoides posteriores y ampliar la silla turca a fin de favorecer la maniobra de extracción (fig. 10).

11. Se extrae posteriormente la hipófisis con pinzas y bisturí como puede observarse en la figura 11.

12. Se suspende el encéfalo con un hilo que pasa entre la basilar y el tronco encefálico, dejando el cerebro en «flotación» en el formol (fig. 12).



Fig. 9.

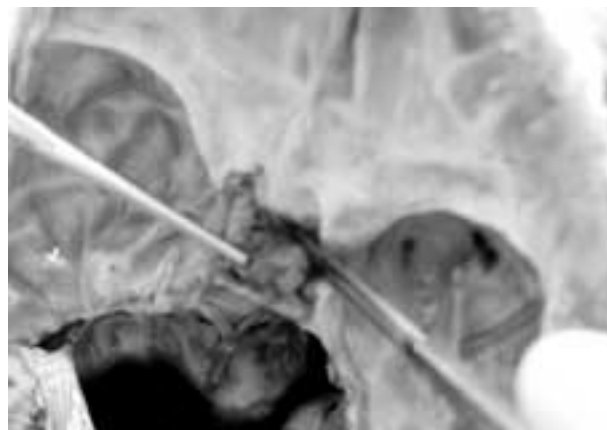


Fig. 11.

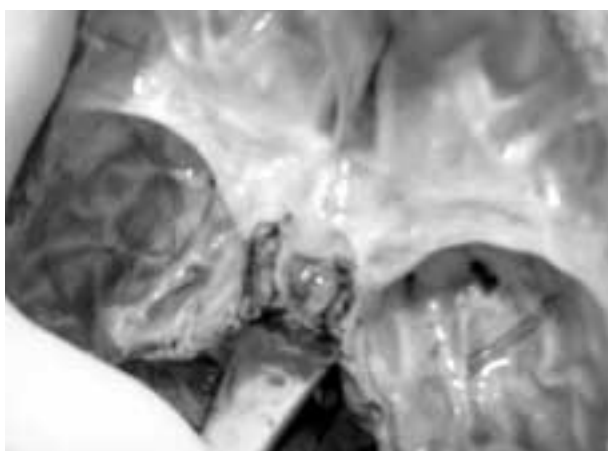


Fig. 10.

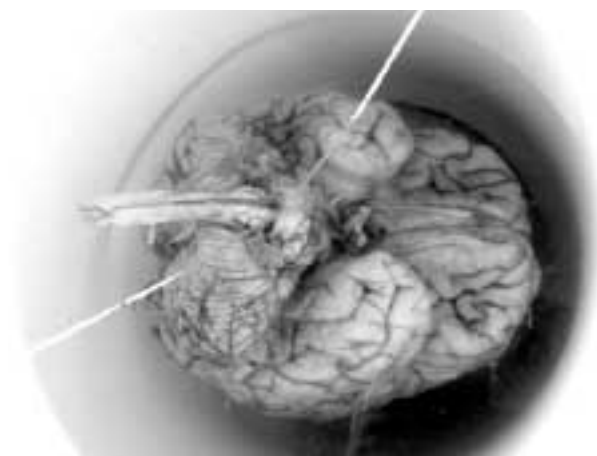


Fig. 12.

13. Fijación del encéfalo en un recipiente con formol al 10% (herméticamente cerrado y convenientemente etiquetado con el nombre y número de identificación) durante 15 días (fig. 13). En el caso de que se trate de una sospecha de enfermedad priónica (Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, p.e.) se ha de dejar en fijación al menos un mes.

Hasta aquí hemos visto como se procede en la apertura del cráneo y la extracción del encéfalo, ahora a continuación veremos la técnica de los cortes y estudio macroscópico de los mismos, así como la toma de muestras.



Fig. 13.

Cortes del encéfalo fijado

Una vez fijado el cerebro durante al menos 15 días, se lava en agua durante 24 horas y se procede al estudio macroscópico externo:

1. Examen externo

- El primer paso será el *peso del cerebro* una vez fijado si no se ha hecho ya en fresco o si, por descuido, no se ha apuntado este dato en el protocolo general. El *peso del cerebro* es muy importante para valorar si hay o no edema cerebral verdadero y, si lo hay, evaluar su grado. En los fetos y recién nacidos a término tiene importancia capital para compararlo con los percentiles normales para la edad gestacional

en el caso de los fetos, y con los del peso corporal en los nacidos a término y posteriores. En cualquiera de estos 2 casos, el peso se realizará en balanzas de precisión (que recojan gramos).

- *Palpación*: El cerebro se debe palpar en toda su superficie, sin descuidar cerebelo y tronco encefálico para que no puedan pasar desapercibidas zonas de reblandecimiento como las de un infarto *reciente*, o las de abscesos y tumores primitivos o metastásicos que por su situación subcortical pueden obviarse a la simple inspección. Muchas veces estas lesiones se identifican sólo por palpación en el examen cerebral externo.

- *Inspección* (figs. 14 y 15): Se puede comenzar por una u otra cara. Si se comienza por la



Figs. 14 y 15.

convexidad cerebral se tendrán en cuenta y se apuntarán los siguientes datos:

- Simetría de ambos hemisferios con respecto a la línea media: por ejemplo si un hemisferio es mayor que el contralateral.

- Aspecto de las leptomeninges: Congestivo, hemorrágico, blanquecino-amarillento (meningitis purulenta), etc.

- Aspecto de las circunvoluciones:

- * Atróficas (surcos anchos, bordes de las circunvoluciones afilados) o normales.

- * Una o varias circunvoluciones anormal y focalmente ensanchadas en relación a sus vecinas.

- Existencia o no de posible *herniación supracallosa o subfalx*: esto se lleva cabo separando suavemente con las manos ambos hemisferios (¡sin dislacerarlos!). Si se ve sin dificultad el cuerpo calloso, no hay herniación de este tipo. Si no se ve, es porque la circunvolución supracallosa de un lado o de otro se ha herniado por debajo de la hoz (que en los momentos de esta exploración ya no está presente).

- Posible existencia de lesiones específicas reconocibles macroscópicamente:

- * Absceso

- * Metástasis

- * Tumor primitivo del SNC que se aprecie superficialmente.

- * Hemorragia subaracnoidea generalizada o focal.

En la inspección de la base del cerebro se tendrán en cuenta, además del aspecto de las leptomeninges y circunvoluciones tal y como se ha dicho en la inspección de la convexidad, los siguientes apartados específicos:

- Examen de los vasos del polígono de Willis para ver posibilidad de:

- * Arteriosclerosis (y evaluar su grado de estenosis luminal).

- * Aneurismas u otras malformaciones.

- Examinar con cuidado posibles *herniaciones del uncus del hipocampo*.

- Posibilidad de herniación de las amígdalas cerebelosas por un proceso infratentorial (masa intracerebelosa) o por una malformación de Arnold-Chiari.

- Inspección de la base cerebelosa para observar simetría de este órgano en relación a la línea media. Observar la presencia y aspecto del vermis cerebeloso sin cortar: *p.e.* su ausencia y sustitución del mismo por un quiste aracnoideo en una malformación de Dandy-Walker.

- Aspecto general del tronco encefálico: tamaño y disposición de sus elementos (mesencéfalo, protuberancia y bulbo raquídeo).

2. Cortes coronales (fig. 16)

- Antes de proceder a los cortes coronales del cerebro se separará el bloque del tronco y cerebelo (bloque infratentorial) del cerebro (supratentorial) El corte ha de realizarse de forma completamente horizontal por el mesencéfalo inmediatamente por debajo (desde el punto de vista anatómico) de los cuerpos mamilares. ¡Evitar los cortes en bisel o ángulo diedro!

- *B.1: Cortes coronales del cerebro* (figs. 17-18): se llaman así a los cortes realizados verticalmente al cerebro, perpendiculares a la cisura interhemisférica. Puede comenzarse de delante a atrás (empezando por el lóbulo frontal) o de atrás a adelante (empezando por el lóbulo occipital).

- En los casos de sospecha clínica de Enfermedad de Wernicke (por alcoholismo) debe comenzarse por dar el primer corte pasando por los tubérculos mamilares (para poner de manifies-



Fig. 16.



Fig. 17.

to la lesión característica) y continuando de forma paralela hacia delante y luego hacia atrás, extremando las precauciones para no perder la *lateralidad* (izquierdo y derecho). Esta preocupación queda considerablemente disminuída si se realizan los cortes coronales empezando por el lóbulo frontal y desde ahí hacia atrás: Se colocarán extendidos en la mesa poniendo siempre los cortes de tal manera que el observador vea el hemisferio derecho a la derecha y el izquierdo a la izquierda, exactamente lo contrario que en neuroimagen, (TC, Resonancia Magnética) (fig. 18). Esto hay que tenerlo en cuenta para explicarlo a los clínicos interesados (neurólogos, neurocirujanos, internistas, etc) si están presentes en el acto del corte, cosa que siempre es de desear.

– El primer corte será el del polo frontal y a partir de él, se harán cortes paralelos con el cerebrotomo (efectuando para ello un movimiento de delante a atrás y de arriba abajo, como si se serrara, nunca apretando como si cortáramos queso).

– Los cortes se harán aproximadamente de unos 1-1,5 cm de espesor, teniendo en cuenta que, en caso necesario de búsqueda específica de una estructura o lesión determinada, pueden hacerse cortes más finos y paralelos de cada rodaja.

– Cuando se tengan dispuestos encima de la mesa todos los cortes de cerebro, se procederá a la separación con bisturí y de forma continua (obviando el corte en bisel) del bloque infratentorial: cerebelo y tronco encefálico. El procedimiento puede efectuarse de dos modos diversos, ambos igualmente válidos, aunque con alguna



Fig. 18.

ventaja uno sobre el otro dependiendo de la patología que se trate:

* Separando primeramente el cerebelo del tronco encefálico: se cortará con cuidado con el bisturí los pedúnculos cerebelosos medios, luego los inferiores y posteriormente los superiores y lámina medularis (esta última tan solo con la punta del bisturí para no dañar en lo posible el cerebelo). Se realiza primero un corte sagital ántero-posterior medial del vermis del que se toma una rodaja completa. Se tendrá buen cuidado en observar si hay atrofia de las laminillas (preferentemente del vermis superior), sobre todo comparando el vermis superior con el inferior. En general, salvo patologías degenerativas específicas del cerebelo en las que la atrofia vermiana puede ser generalizada, se atrofia predominantemente el vermis superior (alcoholismo, encefalopatías hepáticas de larga evolución). A continuación se reconstruyen ambas mitades cerebelosas y se procede a los cortes coronales de delante atrás. Se colocan en la mesa de disección de la misma forma que se ha mencionado para el cerebro.

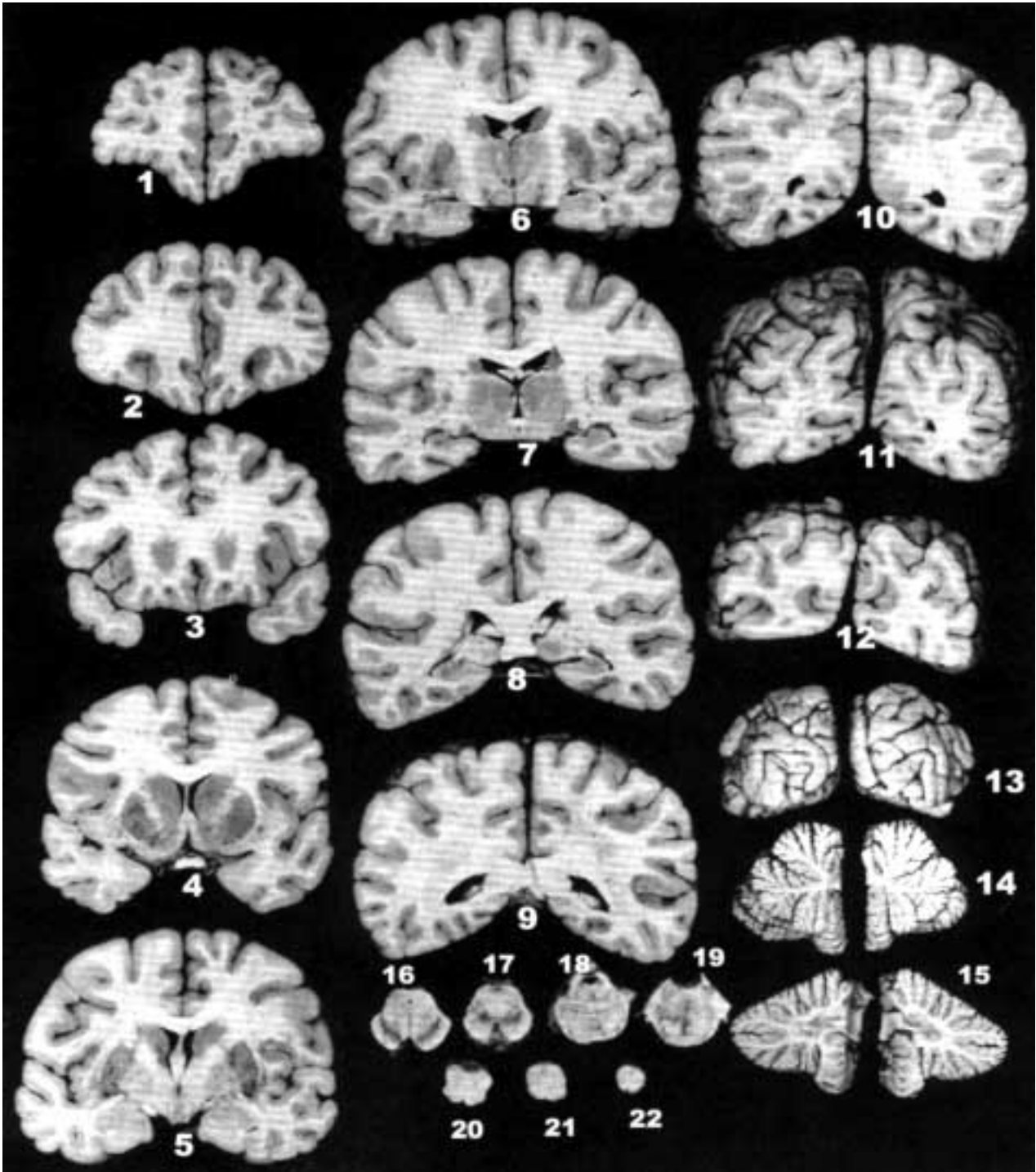


Fig. 19: Cortes del encéfalo completo. 1: Polo frontal; 2 y 3 Cortes frontales antes de la aparición de los ventrículos (en el 3, ya se aprecia el comienzo de la cabeza del Caudado); 4: Corte del-caudado-putamen-brazo anterior de la cápsula interna. 5: Corte del Lenticular (Putamen+Pallidum)-Tubérculos mamilares. 6: Primer corte del tálamo-cápsula interna. 7: Segundo corte del tálamo con el Asta de Ammon del hipocampo. 8: Corte de la Rodilla del Cuerpo calloso o de la Encrucijada ventricular. 9-12: Sucesivos cortes parietales. 13: Corte del lóbulo occipital. 14: Corte antero-posterior del cerebelo (en la imagen está abierto como un libro) para ver el vermis. 15: Corte transversal del cerebelo para ver el Núcleo dentado. 16 y 17: Cortes del mesencéfalo. 18 y 19 Cortes de la protuberancia. 20-22: Cortes del Bulbo raquídeo (mínimamente ha de cogerse el 20).

* También pueden hacerse cortes simultáneos del cerebelo y tronco encefálico (sin separarlos). De esta forma se corta «coronalmente» el tronco pero «horizontalmente» el cerebelo. Este procedimiento tiene la ventaja de poder visualizar el IV ventrículo en su totalidad, al modo del TAC o de la Resonancia Magnética, pero no permite la correcta observación del vermis cerebeloso (del que sólo queda un pequeño «puente» interhemisférico en cada rodaja).

– El tronco encefálico se corta en sus porciones mesencefálica (mínimo dos cortes), pontina (mínimo cuatro cortes) y bulbar (mínimo tres cortes). Se colocan sobre la mesa con el tegmento hacia adelante (hacia arriba considerando la posición del observador).

Toma de muestras para su inclusión en parafina y posterior estudio microscópico

Con el fin de que no se olvide ningún corte esencial en ninguna autopsia encefálica, es conveniente efectuar una «rutina» o cortes rutinarios que ofrecen al patólogo-neuropatólogo la posibilidad de estudiar un buen número de áreas cerebrales, cerebelosas y tronco-encefálicas. Naturalmente, el modo con que se «nombre» cada zona encefálica queda a la voluntad y buen entender de cada neuropatólogo pero en nuestro Departamento se ha instaurado ya hace bastantes años una rutina que consiste en:

MUESTREO DE CEREBRO DE RUTINA

NUMERACION DE BLOQUES

- N1. Corteza cerebral frontal con cuerpo calloso
- N2. Nucleo lenticular (putamen/pallidum) con nucleo basal de Meynert
- N3. Talamo (medial) con capsula interna.
- N4. Asta de Ammon con cuerpo geniculado y asta temporal del ventriculo lateral
- N5. Cerebelo (corteza cerebelosa + nucleo dentado)
- N6. Cerebelo (vermis superior)
- N7. Mesencefalo
- N8. Protuberancia
- N9. Bulbo raquideo
- N10. Medula espinal

En el caso de que haya que estudiarse pormenorizadamente la corteza por un proceso de demencia u otra enfermedad que así lo requiera se puede hacer una numeración más completa, como sigue:

MUESTREO DE CEREBRO AMPLIADO

NUMERACION DE BLOQUES

- N1. Corteza cerebral frontal con cuerpo calloso
- N2. Nucleo lenticular (putamen/pallidum) con nucleo basal de Meynert.
- N3. Talamo (medial) con capsula interna.
- N4. Asta de Ammon con cuerpo geniculado y asta temporal del ventriculo lateral
- N5. Cerebelo (corteza cerebelosa + nucleo dentado)
- N6. Cerebelo (vermis superior)
- N7. Mesencefalo
- N8. Protuberancia
- N9. Bulbo raquideo
- N10. (C,T,L,S) . Medula espinal
- N11. Nucleo amigdalino
- N12. Corteza temporal (polo temporal)
- N13. Corteza parietal
- N14. Corteza occipital



Fig. 20.



Fig. 21: Muestras «ampliadas» de encéfalo ya que se trataba de un caso de Creutzfeldt-Jakob, en sus cápsulas de inclusión convenientemente numeradas e identificadas como se ha descrito (en este caso el N10, que corresponde a médula espinal no está presente ya que por la patología específica-peligrosidad, no se hizo extracción medular del cadáver).

- N15. Nucleo caudado
- N16. Hipotalamo
- N17. Cuerpos mamilares
- N18. Quiasma optico
- N19. Insula/Capsula externa (con antemuro)
- N20. Fornix y Trigono.

Si se necesita incluir alguna lesión específica que no esté incluida en este muestreo de rutina se le dará la numeración conveniente añadiendo un dígito precedido de guión. Por ejemplo: N1-1. Si se desea señalar lateralidad: N1-1D (corte frontal, no de rutina, del lado derecho).

B) AUTOPSIA RAQUÍDEA

a) La médula espinal tiene dos abordajes, a elección del patólogo:

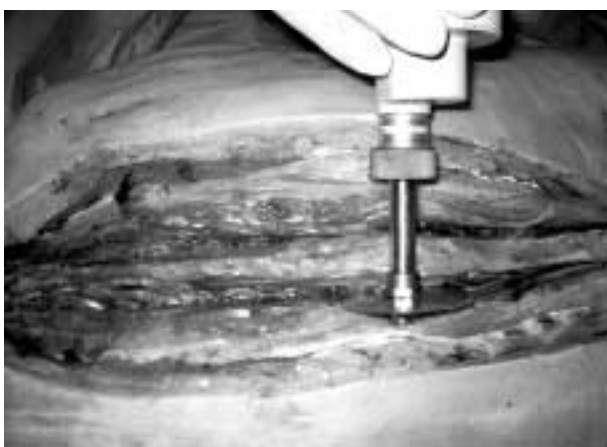
a1) *Abordaje anterior*: Una vez extraídas las vísceras del cadáver por el Método de Rokitsky, quedan al descubierto los cuerpos vertebrales, los cuales se cortan lateralmente con la sierra de rotación, por un lado y por el otro (cortando los pedículos), desde lo más arriba posible hasta el sacro y una vez separados los cuerpos vertebrales tirando de ellos desde arriba hacia fuera, queda al descubierto la médula recubierta de su duramadre, la cual se corta transversalmente en los segmentos cervicales altos, a fin de poder estudiar todos los niveles medulares extra- yéndose con los ganglios raquídeos y raíces (ver «abordaje posterior»), lo que facilitará el estudio de enfermedades como las ataxias (A. de Friedreich p.ej) y las polirradiculopatías (Enfermedad/Síndrome de Guillain-Barré).

a2) *Abordaje posterior*: Esta técnica es la de elección cuando la autopsia está limitada



Figs. 22 y 23.

por la causa que sea (familiar, médica etc.) al estudio del Sistema Nervioso Central, y que no nos permite realizar la técnica de Rokitansky. Se pone el cadáver en decúbito prono y se hace una incisión longitudinal siguiendo la línea de las apófisis espinosas (fig. 22); se corta en profundidad separando a un lado y a otro los músculos interespinales para facilitar el corte con la sierra (fig. 23) Una vez cortados los pedículos con la sierra de rotación (fig. 24) se corta por arriba, se tracciona de la parte ósea ya separada para dejar al descubierto la médula espinal con su duramadre (figs. 25 y 26). Se corta ésta por arriba (porciones cervicales) y se tracciona de la médula con su cubierta meníngea (fig. 27) hasta extraerla por completo.



Figs. 24 y 25.



Una vez la médula fijada con su duramadre, cordones posteriores y raíces (fig. 28), se libera de sus cubiertas con una tijera, dejándola preparada (fig. 29) para su inspección y palpación por ambas caras antes de proceder al paso siguiente.

b) *Muestreo de la médula espinal*: se hacen cortes transversales cada 3 ó 4 cm de no existir una patología específica medular (Brown-Séquard, tumor etc, en cuyo caso se tomarán muestras representativas de la lesión correspondiente) tomándose muestras de los tres niveles (cervical, dorsal y lumbar) y si es posible y la extracción ha sido completa, del nivel sacro, filum terminale y raíces anteriores y posteriores, si se va buscando patología radicular (tipo Enfermedad de Guillain-Barré, etc.).





Figs. 26 y 27.



Figs. 28 y 29.

BIBLIOGRAFIA PARA CONSULTA

Adams JH. The autopsy in fatal non-missile head injuries. En: Berry CL, Grundmann, E, editors. Current Topics in Pathology 76: Neuropatho-

logy. Heidelberg: Springer-Verlag: 1988. p. 1-22.

Bullón A, Fariña J. Autopsia de la cavidad craneana. En: Fariña J, editor. Anatomía Patológica. Barcelona: Salvat Editores; 1990. p. 15-7.

Nelson JS, Parisi JE, Schochet SS, editors. Principles and practice of Neuropathology. St Louis: Mosby; 1993.

Nieuwenhuys R, Voogd J, van Huijzen Chr. SNC. Sinopsis y atlas del sistema nervioso central humano. 2.^a Ed. Madrid: Editorial AC (bajo licencia de Springer-Verlag-Berlín); 1982.

Powers JM. Practice guidelines for autopsy pathology. Autopsy procedures for brain, spinal cord, and neuromuscular system. Arch Pathol Lab Med 1995; 119: 777-83.

Sarasa-Corral JL. La morfopatología del Sistema Nervioso Central. En: Gutiérrez-Hoyos A, Etxbarria-Gabilondo F, editores. 1.^{er} Curso de Patología Forense. San Sebastián; 2001. p. 15-36.