

**GUIA PRACTICA  
EN  
NEUROCIRUGIA**

**DR. MARIQUE SOTO PACHECO**

GUIA PRACTICA EN NEUROCIRUGIA

Dr. Manrique Soto Pacheco  
Jefe de Servicio de Neurocirugía  
Hospital San Juan de Dios  
Encargado de Cátedra de Neurocirugía  
Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica  
*Licencia Docendi. - Hic et Ubique*  
Universidad Autónoma de Centroamérica.

---

1984

## GUIA PRACTICA EN NEUROCIRUGIA

Dr. Manrique Soto Pacheco

### SECCION I.

#### CLASIFICACION DE ENFERMOS NEUROLÓGICOS Y NEUROQUIRÚRGICOS PARA SU ESTUDIO

Independientemente de que el padecimiento sea de orden médico o quirúrgico se clasificarán los pacientes de la siguiente manera:

- 1) Con afección del Sistema Nervioso Periférico
- 2) Con afección del Sistema Nervioso Raquídeo
- 3) Con afección del Sistema Nervioso Craneal
- 4) Enfermos Psiquiátricos
- 5) Mixtos

Esta clasificación, hasta cierto punto arbitraria, tiene la particularidad de uniformar y facilitar el estudio de los enfermos y ubicarlos correctamente para definir los estudios o tratamientos a que deban ser sometidos.

### CAPITULO I.

#### PACIENTES CON AFECCION DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

Se deben estudiar con una adecuada historia clínica con mapeo de sensibilidad al dolor y temperatura. Indicar el grado de pérdida de fuerza muscular y su territorio.

Electromiografía comparativa con zonas homólogas.

Radiografías de la región cuando se sospeche lesión ósea.

Exámenes de laboratorio que incluyan pruebas preoperatorias, cuando el caso lo amerite.

En los pacientes con heridas, efectuar los cuidados de asepsia y antisepsia comunes en estos casos.

### CAPITULO II.

#### PACIENTES CON AFECCION DEL SISTEMA NERVIOSO RAQUIDEO.

Se estudiarán con una adecuada historia clínica, mapeo de la sensibilidad al dolor y temperatura. Grado de pérdida de fuerza muscular y su territorio. En lesiones de tipo radicular se practicará electromiografía comparativa.

Radiografía de columna vertebral en AP y lateral de acuerdo con el nivel topográfico de la lesión.

Se realizarán pruebas de laboratorio pertinentes y si el caso amerita cirugía se harán las pruebas pre-operatorias.

El enfermo de este tipo deberá hospitalizarse para completar su estudio con algunas otras pruebas que se analizarán posteriormente.

### CAPITULO III.

#### PACIENTE CON AFECCION DEL SISTEMA NERVIOSO CRANEAL.

Su estudio comprenderá:

Historia clínica completa con mapas de sensibilidad cuando existan trastornos de ella.

Estudio ocular con agudeza visual campos y estudios de fondo de ojo que deben practicarse por la persona que efectúe la historia clínica.

Estudio neuro-otológico.

Radiografías simples de cráneo en tres posiciones AP, lateral y Towne.

Se pedirán los exámenes de laboratorio pertinentes.

Se pedirán los exámenes que ameriten en cada caso como son: Angiografías, electroencefalograma, Ecoencefalografía, Gamagrama cerebral y/o Tomografía computarizada. Se realizará punción lumbar y examen de Líquido Cefalorraquídeo (LCR) lo cual deberá ser previamente consultado con el médico asistente.

### CAPITULO IV.

#### PACIENTES CON AFECCION PSIQUIATRICA.

Estos pacientes deberán valorarse exactamente igual que los pacientes del capítulo anterior añadiendo solicitud de valoración especializada al Servicio de Psiquiatría.

### CAPITULO V.

#### CASOS MIXTOS.

Estos pacientes comprenden el grupo en el cual se necesita la intervención de otras especialidades ya que presentan además del padecimiento Neurológico otra sintomatología referente a otros aparatos o sistemas.

En este caso se solicitarán las interconsultas necesarias dándole oportunidad al paciente de una valoración clínica global.

## SECCION II.

### HISTORIA CLINICA NEUROLOGICA

La historia clínica va a ser fundamental para el diagnóstico integral. Tiene en Neurología y especialmente en Neurocirugía importancia capital. Una historia clínica mal elaborada es muchas veces la causa principal de diagnósticos erróneos o incompletos. A todo enfermo, debe considerársele como a un enfermo general y la historia no debe ser nada más neurológica o nada más limitarse al padecimiento actual, sino completa en tal forma que sea un estudio clínico íntegro del paciente.

Aquí brindamos un modelo de historia neurológica tipo hospital; no será una descripción detallada de técnica de interrogatorio o exploración física que el estudiante de curso superior conoce desde su iniciación propedéutica, por lo que en cada capítulo se hará una enumeración de los datos que deben investigarse.

#### LA RELACION DE HISTORIA CLINICA CONSTARA:

##### 1. Ficha de identificación:

Nombre completo del enfermo, número de cédula, edad, sexo, lugar de nacimiento, ocupación habitual, domicilio y teléfono, nombre y dirección de la persona responsable del paciente, fecha de ingreso y diagnóstico o causas por lo que se hizo el internamiento y el número de cama que ocupa en el salón.

##### 2. Interrogatorio:

Desde luego completo y lo más minucioso posible, pues será la base para dirigir posteriormente la exploración y los estudios especializados. El interrogatorio realizado directamente al enfermo neurológico será en lo posible, confrontado con los datos que puedan proporcionar los familiares, sobre todo si se advierten alteraciones mentales, crisis convulsivas, etc.

##### a) ANTECEDENTES:

###### HEREDITARIOS Y FAMILIARES:

Enfermedades de tipo neurológico o trastornos mentales que hayan sufrido los ascendientes, descendientes y colaterales del enfermo. Consanguinidad de los padres.

#### PERSONALES NO PATOLOGICOS:

Condiciones de gestación, nacimiento desarrollo físico y mental; habitación, alimentación y hábitos higiénicos, escolaridad, tabaquismo, alcoholismo o toxicomanías, intensidad, duración y posibles estragos causados (ambliopía tabáquica, alcoholismo, delirium tremens, etc.).

#### PERSONALES PATOLOGICOS:

Fiebres eruptivas de la infancia, sarampión, tos ferina, difteria, fiebres no especificadas, las que hubieran causado delirio, estupor, convulsiones, parálisis etc. Antecedentes físicos en el sujeto o sus familiares. Antecedentes venéreos en especial los leúticos, palúdicos y parasitarios, en especial *la teniasis (cisticercosis cerebral)*.

#### QUIRURGICOS:

Si los hubo, debe anotarse el diagnóstico que motivó la intervención procurando establecer algunos datos importantes como el tipo de anestesia, hallazgos de la operación, accidentes, resultados y biopsias, si hubo.

#### TRAUMATICOS:

Insistir sobre todo en traumatismos craneoencefálicos describiendo la forma en que ocurrieron. Las alteraciones locales y las secuelas tanto inmediatas como tardías. Si el traumatismo produjo inconciencias se anotará su duración, caracteres y fenómenos que acompañaron como convulsiones, hemorragias, fracturas, etc.

#### b) PADECIMIENTO ACTUAL:

Se anotará la fecha y modo de iniciación del padecimiento si fue brusco o paulatino, describiendo detalladamente cada uno de los síntomas, considerando su evolución y modificaciones cronológicas desde su aparición hasta el momento actual.

*Es interrogando el padecimiento actual, la forma clásica de iniciar el estudio del enfermo, con la no menos clásica pregunta:*

#### ¿HACE CUANTO ESTA USTED ENFERMO?

En el estudio del enfermo neurológico no tiene porqué variar esta regla. En la exposición que hacemos el padecimiento actual ocupa este lugar porque es el orden en que debe presentarse la relación de Historia Clínica.

c) **INTERROGATORIO NEUROLOGICO INTENCIONADO**

Aunque en el padecimiento actual se hubiesen relatado todos los síntomas que presenta el paciente, siempre es importante la insistencia sobre algunos síntomas frecuentes, por lo tanto debe procederse a interrogar ordenadamente los siguientes aspectos:

1. **CAMBIOS MENTALES:**

Al exponer su padecimiento el enfermo manifiesta algunos de sus caracteres psíquicos, pero además se le interrogará sobre los cambios de su carácter y en su "forma de ser", cambios en sus afectos, en su orientación en tiempo y espacio, sobre la memoria de hechos recientes y antiguos; si ha sufrido delirio, fobias u obsesiones, especificar sus características; se espera confrontar las respuestas con los datos que al respecto han dado los familiares del enfermo.

2. **LENGUAJE:**

Se interrogará sobre la expresión y comprensión del lenguaje hablado, sobre la posibilidad y facilidad para leer y escribir (Afasia, disartria, agrafia, alexia, dislexia etc).

3. **MANIFESTACIONES DE HIPERTENSION ENDOCRANEANA:**

a) **CEFALEA:**

Localización (Localización al inicio). Tipo (Expansivo, opresivo, pulsátil, etc.). Intensidad (Frecuencia, periodicidad y ritmo, irradiaciones, exacerbaciones y remisiones). Evolucion (señalando si ha sido progresiva en intensidad, duración y frecuencia) describir los síntomas que lo acompañan o modifiquen.

b) **VOMITOS:**

Horario, frecuencia, aspecto, cantidad, características (vómito fácil o explosivo acompañado de náuseas o no) y fenómenos que lo acompañan en especial si alivian la cefalea.

c) **RIGIDEZ NUCAL:**

Si la rigidez es señalada por el paciente (o en caso de que no lo señale debe investigarse); si ha existido o si existe en la actualidad. Incluso en algunos pacientes debe revisarse la musculatura dorsal y lumbar.

d) **TRASTORNOS VISUALES:**

La disminución de la agudeza visual, el enfermo suele manifestarla como visión borrosa o nublada y que puede llegar incluso a la ceguera; debe es-

pecificarse si ha sido brusca o progresiva; si es bilateral, simétrica o mas intensa en un ojo; si hay alteración del campo visual (hemianopsia, escotomas) o si hay o ha habido diplopia.

#### 4) CRISIS CONVULSIVAS:

Es muy importante el estudio de estos fenómenos que puede tener valor localizador de lesiones cerebrales. Debe buscarse un registro ordenado y cuidadoso de todos los fenómenos que constituyen el ataque, de acuerdo con su presentación progresiva, prestando particular atención a los síntomas iniciales que podemos agrupar como "fase precrítica" y que pueden ser mentales (miedo, pensamiento forzado, llanto, alucinaciones visuales, auditivas, u olfatorias); alteraciones del lenguaje (vocalización, inhibición de la palabra); fenómenos viscerales (opresión precordial o abdominal, palpitaciones); sensitivos (parestesia, hormigueo, adormecimiento, sensación de calor); vegetativos (palidez, sudoración, rubicundez); motores (movimientos desordenados o convulsiones localizadas a segmentos del cuerpo, chupeteo, bostezo). En todos ellos es importante especificar su naturaleza y su topografía, en especial la inicial; su modo de instalación y progresión; su duración y el tiempo con que preceden a la crisis. El ataque propiamente dicho o "fase crítica" se describirá a continuación; cuando en ella se pierde la conciencia es difícil que el enfermo pueda por sí solo describir los hechos que la caracterizan y la descripción deberá obtenerse de personas que hubiesen observado el ataque, solicitando la mayor exactitud de la descripción de la pérdida de conocimiento, si es que la hubo, de las convulsiones, en cuanto a su topografía y caracteres (generalizadas, localizadas, clónicas o tónicas) su duración y otros fenómenos que las acompañan (grito, desviación de la cabeza y los ojos, mordedura de la lengua, sialorrea, respiración estertorosa, trastornos esfinterianos, etc.).

En general después de la crisis hay un período variable o "fase postcrítica", durante la cual el enfermo se recupera; también de esto, deberá anotarse la duración y la forma de recuperación; en algunos casos persistirán otros síntomas (cefalea, desorientación, amnesia, déficit motor, sensitivo, etc.), que se describirán detalladamente. No todas las crisis, aún en un mismo enfermo serán forzosamente convulsivas ya que hay casos en que el paciente solo sufre "ausencias"; automatismos (en los que el enfermo prosigue su actividad, incluso ejecuta actos violentos sin que haya conciencia de ello); y en otros casos la crisis puede reducirse a solo alguno de los fenómenos, que en otras crisis sufridas anteriormente fueron uno de los fenómenos que precedían a una crisis compleja.

Para completar el estudio de estos síntomas, debe señalarse:

La edad en que se iniciaron las crisis, horario y periodicidad; su frecuencia, sus factores desencadenantes; así como las diferencias y modificaciones



nes que se hayan advertido. Debe investigarse también, especialmente entre los niños enuresis, terrores nocturnos, somnilocuencia y sonambulismo.

5) SINTOMAS CEREBELOSOS Y VESTIBULARES:

Interrogación de las alteraciones de la marcha (taxia); tendencia a caminar de lado o a caer hacia atrás o hacia adelante; temblor que aparece al hacer algunos movimientos o si son saltones (dismetría, incoordinación), si las palabras son arrastradas (lenguaje escandido); si ha habido vértigos o mareos, anótese si son objetivos, su modo de presentación, los fenómenos que lo acompañan, (náuseas o vómitos), sin olvidar su evolución y la relación con otros síntomas.

6) PARES CRANEALES:

I OLFATORIO

Interrogúese si el enfermo conserva la facultad de distinguir diferentes aromas con cada lado de la nariz o bien si está disminuida (hiposmia); o sin que sea real todos los olores percibidos tienen carácter desagradable (cacosmia) o bien si el olfato está abolido (anosmia) especificándose la alteración uni o bilateral y si es simétrica.

Hay que recordar que en este par craneal las afecciones de tipo catarral inflamatorio de las mucosas de la cavidad nasal, o incluso las alteraciones inflamatorias de los senos frontales o maxilares pueden perfectamente alterar la percepción de los olores.

II OPTICO:

Debe insistirse nuevamente en los trastornos de la agudeza visual que fueron señalados en los síntomas de hipertensión intracraneal; como visión borrosa, ceguera o alteraciones de los campos visuales.

III IV y VI OCULOMOTORES:

Como la acción de estos nervios normalmente es sinérgica, es difícil tanto interrogarlos como explorarlos aisladamente, pero se interrogará de una manera general sobre su posible alteración como es el estrabismo y su consecuencia la diplopia, señalando en caso de estrabismo la desviación que tengan los ojos; la diplopia debe investigarse si es constante o pasajera, en este último caso especifíquese en que circunstancia se presenta.

V. TRIGEMINO:

Se investigará sobre la alteración de la sensibilidad de la cara y en caso de que exista (dolor, hipoestesia, anestesia, o parestesia) debe especificarse

las características, muy especialmente en la localización topográfica; en caso de dolor debe anotarse su localización, tipo frecuencia, irradiaciones, etc.

#### VII. FACIAL:

Interróguese sobre desviaciones pasajeras o persistentes en especial de la boca o de los rasgos faciales en su totalidad: sobre la motilidad de los carrillos en la expresión facial. Cuando se describan alteraciones, señálese su localización y magnitud.

#### VIII. AUDITIVO:

Se investigará sobre la percepción de los sonidos (hipoacusia, anacusia), si está alterada debe señalarse si es unilateral o bilateral, si es simétrica, si ha sido progresiva, si distingue mejor unos tonos que otros; si hay percepción de ruidos extraños (acúfenos), debe describirse su lateralización, sus caracteres, su modo de presentación, duración, causa que los produce o exagera, así como fenómenos que lo acompañan. Debe también interrogarse aquí sobre el vértigo, anotando si es objetivo o subjetivo, el modo en que se presenta, causas que lo desencadenan, las que lo exageran, su duración y alteraciones que los acompañen (náuseas, vómitos, pérdida del equilibrio etc.).

#### IX, X, XII, GLOSOFARINGEO, NEUMOGASTRICO E HIPOGLOSO

Como la distribución topográfica de la inervación de estos pares es compleja, el interrogatorio de sus funciones aisladas es difícil por lo que se investigarán simultáneamente, preguntando sobre percepción de sabores, sobre facilidad o dificultad para deglutir (disfagia, regurgitación de alimentos a fosas nasales), indicando la consistencia de los alimentos que la provoquen (líquidos o sólidos); sobre alteraciones de los movimientos de la lengua y sobre los trastornos para la emisión de la voz (afonía, disfonía) o para la pronunciación de la palabra (disartria).

#### XI. ESPINAL

Rara vez ofrece datos que puedan ser recogidos por interrogatorio.

#### 7) MOTILIDAD.

Especifíquese si el enfermo es diestro o zurdo, descartando los defectos de educación que hará conocer hasta cierto punto cual de los hemisferios cerebrales es el dominante; enseguida se preguntará sobre la posibilidad, amplitud y fuerza de cada uno de los movimientos; si son coordinados, si

logra el propósito con que se realizan (metría). También se investigará sobre posibles movimientos anormales (tics, temblores, fasciculaciones), estudiando su localización, tipo, amplitud, frecuencia y causas que lo provoquen, modifiquen o hagan desaparecer.

8) SENSIBILIDAD:

El interrogatorio de esta función se hará sobre percepción del dolor, tacto, temperatura y presión, sobre posibles alteraciones subjetivas de sensibilidad, sin causa aparente externa que los provoque (hormigueo, adormecimiento, parestesia). En cualquier tipo de alteración debe describirse su localización topográfica, su intensidad, el modo de su presentación y evolución con los cambios que se hallan presentado.

9) TRASTORNOS ESFINTERIANOS.

Deben preguntarse sobre la facilidad para iniciar la micción o defecación, si puede controlar esas funciones, cuando se presenta el deseo o bien si para satisfacerlo requiere esfuerzo y por último si hay incontinencia de heces y orina.

Debe recordarse que una vejiga que retiene, una vez repleta, por la presión que la orina acumulada ejerce, forza su paso a través del esfínter y se pierde por goteo constante o pequeños chorros (incontinencia paradójica).

10) TRASTORNOS TROFICOS:

Se interrogará sobre el estado de las uñas (quebradizas, escamosas), de la piel (si es reseca y descama, o si se ha perdido vello, y sobre todo si se han formado escaras, (describase su forma, profundidad, localización, etc.). Pregúntese si las masas musculares han disminuido de volumen; en los niños y jóvenes, debe interrogarse sobre el desarrollo simétrico de sus extremidades.

D) INTERROGATORIO POR APARATOS

DIGESTIVO:

Interróguese sobre la deglución, digestión en general, pesadez abdominal, ictericia y evacuaciones, investigando a estas últimas su ritmo, frecuencia, periodicidad, cantidad y calidad. Modificaciones en apetito y sed.

RESPIRATORIO:

Tos, si es aislada o por accesos; si es húmeda, debe anotarse las características y cantidad de la expectoración, disnea, su instalación, causas que la producen y su evolución.

#### CIRCULATORIO:

Algias precordiales, sus irradiaciones; palpitaciones, disnea (paroxística) y de decúbito. Edemas de partes declives, úlceras y várices.

#### URINARIO:

Caracteres de la micción, su número cantidad, nicturia, aspecto físico de la orina, incontinencia o retención.

#### GENITALES:

Alteración de las funciones sexuales, fecundidad y líbido. En las mujeres debe además anotarse la historia gineco-obstrétrica. Instalación de la menarquía, ritmo menstrual y sus caracteres. Iniciación de la actividad sexual, número, desarrollo y terminación de los embarazos; si hubo abortos, especificar si fueron provocados o espontáneos. Fecha de la última menstruación, y si se hubiese instalado la menopausia anótese sus características.

#### E) SINTOMAS GENERALES:

Aunque hubiesen sido anotados en la relación del padecimiento actual, siempre es conveniente interrogarlos por separado y anotarlos en esta parte de la historia, para facilitar su interpretación y puntualizar sus características, especialmente cuando se haya presentado fiebre, describiendo su evolución y relación con los síntomas que aquejan al enfermo; además deben investigarse las alteraciones del peso.

#### F) TERAPEUTICA EMPLEADA:

Es un capítulo muy importante, especialmente en los casos con crisis convulsivas, anotándose específicamente el tipo de medicamento empleado y la respuesta obtenida. Esto sirve muchas veces para normar la conducta a seguir en el tratamiento posterior del enfermo, por lo tanto debe explicarse con todo detalle la naturaleza y dosificación de los mismos. Terminado el interrogatorio se procederá a la exploración física del enfermo de cabeza a pies; se emplearán todos los métodos propedéuticos, aplicándolos con esmero sobre todo aquellas funciones, que el interrogatorio haya señalado alteradas, así como en aquellas que pudieran estarlo, sin que el paciente se hubiese dado cuenta.

La exploración, como el interrogatorio se complementará con el examen físico general.

### SECCION III.

#### EXPLORACION NEUROLOGICA

##### I ESTADO MENTAL:

Esta exploración, en realidad se hace mediante interrogatorio, pero existen varias pruebas prácticas que sólo mencionaremos ya que su aplicación requiere entrenamiento especial como son las pruebas de Stanford-Binet la de Roschard, etc. Pero pueden ponerse problemas aritméticos, como hacerle recordar hechos familiares etc, para reconocer sus facultades mentales.

##### II LENGUAJE:

Debe investigarse si el paciente pronuncia bien, si entiende las palabras que oye; si comprende las órdenes escritas. Si escribe espontáneamente, si escribe al dictado. Si reconoce objetos que se nombran. Si puede leer en alta voz y si entiende gestos de mímica.

##### III PARES CRANEALES

##### I NERVIO OLFATORIO:

Tomando en cuenta la base del interrogatorio dirigido de este nervio, se procede a que el enfermo reconozca diferentes olores en cada lado de la nariz. Para el objeto se obstruirá una de las ventanillas de la nariz colocando sustancias volátiles como esencia de menta, café, esencia de clavo, que se aplicarán alternativamente en uno y otro lado, solicitándole al paciente que reconozca con los ojos cerrados, el olor a que se refiere el producto señalado. Es importante no utilizar productos irritantes de la mucosa, (alcohol, éter, sales de amonio).

##### II NERVIO OPTICO:

El interrogatorio dirigido y la observación del paciente nos permitirá conocer si usa lentes y desde cuando los usa. Sin embargo se pueden realizar pruebas de agudeza visual, como la simple prueba de contar dedos a diferentes distancias anotando a las máximas que pueda hacerlo. Igualmente se pondrá a leer al paciente con el objeto de corroborar los datos anotados en el interrogatorio. Se explorarán los campos visuales por confrontación con la campimetría del explorador, para lo cual debe uno estar seguro de que su campimetría es normal. Para esta condición se le pedirá al paciente que se obstruya la visión del ojo que queda enfrente del examinador, haciendo lo mismo el que realiza el examen. En un ambiente debidamente iluminado se procederá a acercar cualquier objeto de preferencia de color blanco en los campos visuales laterales, superior e inferior, haciendo lo mismo en el ojo contralateral. Se investigará la percepción de los colores mostrando al paciente diversos objetos indi-

cándole que señale el color que tiene. Se valorará el fondo de ojo con ayuda del oftalmoscopio, tratando de definir los caracteres normales y patológicos de la retina, de los vasos, la relación arteria-vena, y sobre todo los caracteres de la papila, teniendo en cuenta forma, excavación y nitidez o borramiento de sus bordes que junto con la colaboración típica de la misma darán ideas de su estado. Se observará detenidamente la pulsación arterial y venosa del fondo de ojo anotando su presencia o ausencia.

### III, IV y VI NERVIOS OCULOMOTORES

La motilidad de los ojos se explorará aisladamente en cada ojo cubriendo con la mano correspondiente al ojo no explorado. Posteriormente se explorará los movimientos conjugados, anotándose si existe estrabismo y en todo caso se insistirá en la aparición o no de visión doble (diplopia), describiendo entonces la posición de los globos oculares cuando se presente. Debe observarse la forma, simetría y tamaño de las pupilas a las que se buscarán los reflejos, fotomotor y consensual. Debe observarse la posición de los párpados superiores y si alguno de los dos párpados se encuentra más bajo que el otro. La observación debe abarcar el tamaño de la abertura palpebral describiendo si existe algún movimiento patológico (nistagmus), anotando la dirección del movimiento rápido el cual designa el lado del mismo.

### V TRIGEMINO

Se explorará comparativamente las diversas ramas del nervio con una mota de algodón o pincel, investigando el tacto, y mediante un alfiler la percepción al dolor. Presiónese sobre los orificios de salida de los nervios supraorbitarios, suborbitarios y mentoniano; en caso de color facial paroxístico, búsquese zonas, descencadenantes (zonas gatillo). Debe investigarse el reflejo corneal. Compárese la contracción de ambos maseteros y hágase abrir la boca para volverla a cerrar anotando los movimientos de lateridad del maxilar inferior (diducción).

### VII NERVIIO FACIAL:

Anótese la simetría o desviaciones de la boca, hágase que el paciente muestre los dientes, silbe y abra la boca, y que mantenga los carrillos inflados sin que se escape al aire por la abertura labial. Particular atención debe centrarse en la simetría de los labios y en los surcos faciales. Obsérvese si la obturación de los párpados es completa y se deberá oponer con el dedo pulgar la fuerza de cierre de los mismos. Investíguese si distingue los sabores en los dos tercios anteriores de la lengua, condición que debe realizarse sin que el paciente cierre la boca. Por lo tanto debe aconsejarse que previamente a la prueba el paciente mediante alguna seña demuestre si es ácido o si es dulce o si es salado el

sabor. La sensibilidad del conducto auditivo externo y en la cara interna de la concha de la oreja deberá ser investigada al tacto dolor y temperatura.

#### VIII NERVIO AUDITIVO:

La rama coclear se explorará con un diapazón, comparativamente entre uno y otro, y con el oído sano del explorador. La prueba también puede realizarse mediante un reloj. Ocasionalmente la exploración precisa de éste nervio, requerirá la audiometría la que junto con las pruebas calóricas de Barany para la rama vestibular, debe ser de aplicación por el Neuro-otólogo.

#### IX GLOsofaríngeo:

Debe investigarse la sensación gustatoria en el tercio posterior de la lengua, con las mismas características con que se exploró el sentido del gusto en el VII par. Con los ojos cerrados el paciente sacará la lengua, manteniéndola así el explorador dejará caer en cada lado una cada vez, una solución dulce, salada, ácida o amarga (los cuatro sabores fundamentales) y sin que el paciente meta la lengua se realiza la señal convenida de previo. Investíguese la sensibilidad de las amígdalas y los pilares del velo del paladar. La parálisis de este nervio puede originar dificultad para deglutir sólidos. La ausencia del gusto se llama Ageusia.

#### X NERVIO VAGO O NEUMOGASTRICO

Aquí se investigará la motilidad del paladar observando los movimientos de la úvula y del rafe palatino, haciendo que el paciente emita un largo: ¡AH!. Obsérvese el ascenso y descenso de la laringe durante movimientos sucesivos de deglución y si se advierten alteraciones de la fonación (disfonía y afonía) debe intentarse la observación de las cuerdas vocales mediante laringoscopia indirecta.

#### XI NERVIO ESPINAL

Se le pedirá al paciente que suba los hombros, oponiendo resistencia con ambas manos. Se observará el estado trófico de los músculos trapecios y esternocleidomastoideos, valorando la fuerza de contracción de estos últimos, oponiendo resistencia a la torsión de la cabeza.

#### XII NERVIO HIPOGLOSO

Se investigará los movimientos de la lengua. El estado trófico de la misma comparativamente el lado derecho con el lado izquierdo y la fuerza de la misma, la cual se podrá evaluar con un baja-lenguas o haciendo oposición a los movimientos de la misma a través del carrillo correspondiente.

#### IV EXPLORACION DE LA MOTILIDAD:

En este capítulo deberemos estudiar todo lo relacionado con actividad desarrollada por Neuronas Motoras tanto piramidales como de las astas anteriores de la médula.

Por lo tanto analizaremos la fuerza, el tono, el trofismo, los reflejos normales y patológicos, si existen o no movimientos anormales y por supuesto, cuando ello es posible analizaremos el conjunto de todos estos movimientos y funciones que constituye la marcha normal.

**Exploración de la motilidad voluntaria:** Se explora haciendo que el enfermo ejecute diversos movimientos, observándose su posibilidad, amplitud y su fuerza; esta última se valorará objetivamente tanto en ambos lados del paciente, como oponiendo el explorador su fuerza a la del paciente en la ejecución de dichos movimientos. Cuando se encuentren movimientos anormales deben describirse detalladamente en cuanto a localización, amplitud, frecuencias, causas que lo desencadenan y exacerban. El clínico debe explorar la posibilidad de la amplitud de los movimientos pasivos, reconociendo el tono muscular y también la posibilidad de que esté alterado ya sea por aumento o disminución obteniéndose datos de importancia determinante para el diagnóstico clínico.

Las alteraciones discretas de la motilidad deben de observarse y tratar de determinar su existencia mediante las pruebas de Barré y Mingazinni, que consisten en *mantener levantados los miembros superiores o inferiores del paciente*, ya sea en posición sentada o en posición decúbito dorsal, durante cierto tiempo encontrándose que cuando existe paresia de algún miembro, éste *desciende con mayor prontitud y rapidez que el miembro intacto*; se hará caminar al paciente para estudiar su marcha, observándose si los pies se apoyan bien en el piso o no; hágasele caminar primero normalmente para observar los movimientos de las piernas y pies así como el balanceo de los brazos, anotando al mismo tiempo si hay desviaciones en la dirección de la marcha. Hágase que camine con los ojos cerrados, luego sobre la punta de los pies y sobre los talones, igualmente deberá hacerse caminar al paciente sobre una línea recta tocando el talón de un pie con la punta del otro.

El estudio trófico debe realizarse comparando el volumen de la masa muscular, midiendo la circunferencia de los miembros con una cinta métrica en sitios determinados por distancias medidas previamente sobre puntos óseos. Deben describirse las alteraciones de la piel (caída del vello, úlceras, descamación), y de las uñas. Si hubiere acortamiento de los miembros especifíquese su magnitud.

El estudio de los reflejos que se exploran generalmente son los superficiales o cutáneos y los reflejos profundos o tendinosos. Los primeros se provocan



tocando ligeramente la córnea (ya este detalle fue estudiado en el V par craneal), o frotando suavemente la piel de ciertas regiones, mientras los tendinosos se buscan por un golpe seco y firme del martillo de reflejos, sobre los tendones o su inserción en la saliente ósea.

Las respuestas de estos reflejos son siempre motoras y deben calificarse, según el criterio del explorador, mediante números o cruces en la siguiente forma: en una escala de cero a cuatro debe colocarse el número o el número de cruces correspondientes a la par del reflejo. Los resultados deben anotarse en forma de lista comparativa con respecto a uno y a otro lado, es decir que los reflejos deben siempre estudiarse, no sólo por su magnitud de respuestas sino en comparación con los del lado opuesto. Los reflejos ósteotendinosos más comúnmente examinados son el reflejo pectoral que se inicia en el tendón del borde anterior de la axila, reflejo bicipital en el tendón del bíceps en la porción interna del pliegue del codo, el braquioradial que se realiza percutiendo directamente sobre el tendón o músculos del tercio anterior del antebrazo. En el miembro inferior comúnmente se exploran los reflejos patelar percutiendo sobre el tendón de inserción del músculo crural en la rótula, ya sea en la porción superior de la rótula o por debajo de la misma; el reflejo aquiliano se realiza percutiendo sobre el tendón de Aquiles. Los reflejos cutáneos más comúnmente explorados son los abdominales superiores medios e inferiores y los reflejos cremasterianos.

Entre los reflejos patológicos se encuentra el reflejo de Hoffman, que normalmente no existe y consiste en producir un golpe seco sobre la uña de la mano del paciente en posición de semiflexión de los dedos, o con los dedos en semiflexión percutiendo sobre la mano del explorador.

El otro reflejo patológico es el reflejo plantar (Babinski), el cual es uno de los reflejos más importantes. Se investiga haciendo presión sobre el borde externo del pie del paciente obteniendo como respuesta el movimiento en flexión o extensión de los dedos de los pies lo que constituye el tipo de respuesta flexora (normal) o extensora (patológica).

#### **V EXPLORACION DE LA SENSIBILIDAD:**

Las alteraciones de la percepción de la sensibilidad permiten localizar lesiones en el Sistema Nervioso Central y establecer con más o menos exactitud la patología topográfica del padecimiento. El dolor debe explorarse con una punta aguda; el tacto mediante un pincel fino o una mota de algodón o lana, la presión mediante la yema de los dedos; la vibratoria que es parte de la sensibilidad profunda mediante la aplicación del diapason en movimientos sobre diferentes prominencias óseas.

La sensibilidad a la posición, otra de las modalidades de la sensibilidad profunda, debe investigarse haciendo que el enfermo reconozca las actitudes en

que pasivamente se colocan sus miembros o dedos mientras permanece con los ojos cerrados. La sensibilidad a la temperatura, se probará aplicando un tubo de ensayo con agua caliente o más de 35 °centígrados y agua fría; comprimiendo entre pulgar e índice, se buscará la sensibilidad dolorosa de los tendones (signos de Abadie) y por último la sensibilidad especial que comprende:

Discriminación de dos puntas, la que se explora mediante la aplicación de un compás de Weber calibrado a diferentes aberturas. La grafiestesia que es la capacidad de identificar números o letras dibujadas sobre la piel con un objeto roto. La estereognosia que permite reconocer por el tacto objetos comunes (una moneda, un peine, etc.).

El examen de cualquier tipo de sensibilidad, será comparativo entre regiones homólogas y cuando se encuentren alteraciones, deberá limitarse al área afectada. Es conveniente dibujar un esquema para la buena interpretación de los datos obtenidos en este registro mediante signos previamente convenidos. Cuando se encuentre la zona de insensibilidad, por ejemplo al dolor, debe explorarse sus límites procediendo siempre de la zona afectada hacia la región sana.

## VI. EXPLORACION DEL SISTEMA VESTIBULO CEREBELOSO.

En este capítulo es importante recalcar algunas de las maniobras exploratorias que se realizan durante la exploración de la motilidad. Se debe realizar pruebas de coordinación, metría, diadococinecia, observar las desviaciones que existen en la marcha etc., para lo cual debe emplearse las pruebas ya bien conocidas de dedo-nariz, talón-rodilla, movimientos coordinados de las manos y de los dedos, etc.

En la exploración neurológica debe anotarse algunos signos que se investigan durante maniobras específicas y que tienen por objeto completar la exploración y ratificar diagnósticos. Algunos de estos signos son los siguientes: signo de Kerning que se investiga colocando al enfermo en decúbito dorsal, se pone el muslo en ángulo recto con el tronco y manteniéndolo en esa posición se procura extender la pierna sobre el muslo; si la pierna no se extiende más de 45 grados sobre la línea horizontal que pasa por la rodilla el signo se considera positivo. El signo de Brudzinski, se busca flexionando el cuello sobre el tronco, si es positivo se producirá flexión en las extremidades inferiores en las rodillas y en las caderas. Estos dos signos son comprobatorios de irritación meníngea y se acompañan casi siempre de dolor. Otros signos importantes de conocer son: el signo de la "olla rajada" que se obtiene al percutir el cráneo con hipertensión intracraneal, cuando existe hidrocefalia en los niños. El signo de Lasegue, que se obtiene con el paciente en decúbito dorsal levantando el miembro inferior en extensión; si al llegar a menos de 45 grados produce

dolor con irradiación ciática el signo es positivo. El signo de Rombero, se utiliza para la diferenciación entre la ataxia cerebelosa y la ataxia producida por lesión de los cordones posteriores; es positiva cuando el paciente en ausencia de ataxia con los ojos abiertos, presenta trastornos del equilibrio en posición de bipedestación con los ojos cerrados; indica lesión de los cordones posteriores de la médula, vale decir del sentido de posición.

#### SECCION IV:

#### EXPLORACION GENERAL

##### INSPECCION GENERAL:

Debe anotarse sexo, edad aparente, conformación, constitución, fascies, actitud; movimientos anormales y estado de la conciencia. Cabeza: Forma, simetría, malformaciones, cicatrices, heridas, hundimientos o exostosis, implantación y distribución del pelo.

Cuello: Debe investigarse la presencia de ganglios, tamaño del tiroides, movimientos de la laringe con la deglución, pulsos carotídeos.

Tórax: puntos dolorosos, áreas, pleuropulmonares, anotando datos sobre vibraciones vocales, ruidos respiratorios, etc. Limítense el área precordial, auscúltense los focos valvulares.

Abdomen: Cicatriz umbilical, áreas viscerales, puntos dolorosos y distribución del vello pubiano. En los adultos se completará este estudio con tacto rectal en los hombres y vaginal y rectal en las mujeres.

Columna Vertebral: Dirección, desviaciones, puntos dolorosos y estado de las masas musculares paravertebrales.

Datos Generales: Peso, estatura, temperatura (Axilar, bucal), pulsaciones por minuto y las cifras de la presión arterial.

Al explorar la cara y los miembros se omitirán los datos que hayan sido anotados al hacer la exploración neurológica.

#### PRUEBAS Y EXAMENES ESPECIALES

##### I. LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO:

Este líquido de lento circular que baña todo el Sistema Nervioso Central fue descubierto en el año de 1775 por Cotugno, pero su descripción la hizo posteriormente en 1780 Magendie. Se conoce su producción a expensas de las células glanglionares que recubren los plexos coroideos por filtración selectiva de la sangre, y colocados fundamentalmente en los ventrículos laterales del cere-

bro, así como en el tercero y cuarto ventrículos. Esto ha sido demostrado inicialmente por Foides en 1830 y posteriormente confirmado por Dandy, Blackfan, Zoratier, Beet y otros.

El líquido circula descendiendo de los ventrículos laterales a través del orificio en forma de Y, llamado agujero de Monro hacia el tercer ventrículo, continuando su descenso por el acueducto de Silvio, hasta el IV ventrículo.

Aquí el líquido cefalorraquídeo deja el sistema ventricular para alcanzar el espacio subaracnoideo saliendo hacia la Cisterna Magna por el agujero de Magendie, situado en la línea media del techo del IV ventrículo y por los agujeros de Lushka colocados en cada uno de los recesos laterales de ese ventrículo.

Desde la Cisterna Magna se inclinan dos corrientes, una descendente que siguiendo a lo largo de la médula alcanza todo el espacio subaracnoideo espinal, hasta el fondo del saco dural; la otra corriente ascendente recorre las cisternas subaracnoideas de la base, de las cuales siguiendo los espacios perivasculares de las arterias, cerebral media y cerebral anterior, llega hasta los espacios subaracnoideos de la convexidad de los hemisferios cerebrales, donde el líquido se reabsorbe a través de las vellosidades aracnoideas de los senos venosos cerebrales, en unas tres cuartas partes, mientras que sólo el resto, de un cuarto o una quinta parte se absorbe en los espacios subaracnoideos situados por debajo de la tienda del cerebelo. La cantidad de líquido cefalorraquídeo se ha calculado para un individuo normal entre 120-150 ml. de los que la mitad se encuentran en el espacio subaracnoideo espinal. Algunos autores sostienen que el líquido se renueva totalmente de 4 a 5 veces en 24 horas y se ha observado que en enfermos con fístulas de líquido cefalorraquídeo, puede salir cantidad variable entre 500 ml. a 600 ml en 24 horas, y hay reportes de casos en que se han colectado hasta 6000 ml.

El papel que desempeña el líquido cefalorraquídeo desde el punto de vista fisiológico, es fundamentalmente mecánico de protección al parénquima nervioso manteniendo un volumen y presión constante en el cráneo y en el raquis, pero a la vez sirve como vehículo para ciertas sustancias metabólicas y células plasmáticas que se alteran con las lesiones cerebrales, de ahí la importancia del examen de este elemento.

El líquido cefalorraquídeo contenido en una cavidad cerrada e inextensible, como es la formada por la dura madre, reforzada por el cráneo y raquis óseos, está sostenido a los principios físicos hidrodinámicos y por lo tanto tiene una presión que varía con la posición y los cambios de volumen del contenido cráneo-raquídeo. La presión normal de LCR, en decúbito lateral es igual en el raquis, la Cisterna Magna y los ventrículos laterales, variando entre 80 y 200mm. de agua. En posición sentada se considera como normal que la altura de la columna del líquido, en el manómetro del agua, no rebase el nivel de la Cisterna Magna o su referencia a la articulación occípito atloidea.

Normalmente el LCR es incoloro (agua de roca), siendo una solución salina, alcalina, que como el suero sanguíneo contiene iones inorgánicos, sustancias solubles como la urea y la glucosa, proteínas y cierto número de células.

Su composición bioquímica varía con la región de que se ha obtenido; por ejemplo las proteínas, en la región lumbar alcanzan niveles de 30mg. a 45mg., en la Cisterna Magna 25 mg. y en los ventrículos de 10 mg. Lo mismo sucede con el número de células y en cambio el contenido de glucosa es mayor en el líquido ventricular (dando la cifra de 80 mgs. es idéntica a la glicemia), y es menor en el líquido lumbar.

Para fines prácticos y dado que el líquido más frecuentemente estudiado se obtiene por punción lumbar, en la siguiente tabla se anotan los valores considerados como normales en el LCR lumbar.

#### EXAMEN FISICO:

Cuando existe exceso de proteínas el LCR toma un color xantocrómico (amarillento). Puede ser que coagule espontáneamente (Síndrome de Froin), que se presenta en los bloqueos del canal espinal, en donde por concentración excesiva de proteínas, el líquido tiende a solidificarse. En los problemas de tipo infeccioso el líquido toma aspecto turbio, opalescente o purulento; las hemorragias en el LCR lo contaminan con los pigmentos hemáticos tomando características sanguinolentas.

#### EXAMEN CITOLOGICO:

Cuando en el LCR las células aumentan su número, se conoce con el nombre de pleocitosis, siendo en su mayor parte leucocitos, polimorfonucleares, mononucleares o una combinación de las dos. Cuando los niveles de eosinófilos alcanzan un número mayor de cinco es bastante sugestivo que el paciente presenta una infestación por parásitos del Sistema Nervioso Central. Mediante estudios especiales y cultivo en el líquido puede aislarse microorganismos patógenos, incluyendo la espiroqueta y el bacilo tuberculoso y ocasionalmente pueden observarse microscópicamente células tumorales como en la sarcomatosis meníngea o en el meduloblastoma.

#### EXAMEN QUIMICO:

Un factor importante en este estudio de LCR es la determinación de cloruros, ya que la disminución de los mismos es un dato importante que aparece en las meningitis, especialmente de tipo tuberculoso. Cuando los cloruros aumentan es posible que se esté presentando algún tipo de intoxicación sistémica o probablemente aumento de los niveles de urea en sangre. En los procesos inflamatorios e infecciosos disminuye la glucosa por combustión patológica de ese elemento por los microorganismos. Está aumentada la glucosa en algunos casos de Diabetes Mellitus. El contenido normal de urea del LCR así como otros iones: potasio, sodio, calcio y magnesio tienen poca o ninguna utilidad en el diagnóstico neurológico.

LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO EN EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

22

PADECIMIENTO	PRESION INICIAL DECLUBITO HORIZONTAL	ASPECTO	CELULAS POR mm	PROTEINAS — Mgs. %	GLOBULINAS	GLUCOSA	CLORUROS — Mgs. % de Na Cl	ORO COLOIDAL
Normal Lumbar Cisternal Ventricular	80 a 200	Claro Transparente No coagula	0.5 0.5 0.3	15 a 45 10 a 25 5 a 15	0 0 0	50 a 75 50 a 75 50 a 85	700 a 750	000000000
Meningitis Purulenta Aguda	200 a 800	Opalescente a Purulenta Tiene fibrina	500 a 20 000 Polimorfonucleares	100 a 1 000	+++	10 o menos	575 a 700	Variable 0012333100
Meningitis Tuberculosa	200 a 800	Opalescente o amarillo. Red de fibrina o formación de película	50 a 300 Mononucleares	60 a 700	++	15 o menos	525 a 675	001232100
Meningitis Sifilitica Aguda	200 a 800	Claro, ligeramente opalescente	200 a 300 Mononucleares	50 a 400	++	50 a 75	700 a 750	5544310000
Meningismo	200 a 500	Claro Transparente No coagula	20 a 2 000 Linfocitos	5 a 45	0	50 a 100	620 a 725	0000000001
Absceso Cerebral	200 a 800	Claro Transparente Ocasionalmente Xantocrómico	Capsulado: 30 a 100 mononucleares No capsulado 30 a 100 polimorfonucleares	40 a 140	+	50 a 80	700 a 750	Variable
Cisticercosis	200 a 800	Opalescente	6 a 1 500 Polimorfonucleares y eosinófilos	50 a 400	+	15 o menos	600 a 700	Variable
Meningitis Linfocitaria Wallgren-Goldfield	200 a 300	Claro Transparente No coagula	5 a 5 000 Linfocitos	100	0	50 a 80	700 a 750	0012221000

Poliomielitis Anterior aguda	80 a 200	Claro Incoloro En ocasiones Xantocrómico	50 a 250 Preparalítica Polimorfonucleares Parálítica: Mononuc.	40 a 100	+	50 a 100	670 a 750	3321000000
Polirradículo Neuritis (Sind. Guillain-Barre)	80 a 200	Transparente Opalescente	5 a 25	300 a 2 000	++	50 a 85	700 a 750	0012322100
Encefalitis	80 a 200	Claro Transparente	30 a 350 Linfocitos	40 a 80	+	70 a 120	700 a 750	0001221000
Hemorragia Cerebral Parenquimatosa	300 a 400	Sanguinolento claro en 20%	Eritrocitos	Variable	++	Variable	Variable	Variable
Hemorragia Subaracnoidea, Reciente Tardía	150 a 400	Sanguinolento	Eritrocitos destruidos	Variable	++	50 a 85	700 a 750	Variable
	150 a 250	Xantocrómico	Eritrocitos	Variable		50 a 85	700 a 750	Variable
Trombosis Cerebral	150 a 250	Claro	50 a 70 Mononucleares	60 a 80	+	50 a 85	700 a 750	0000000000
Embolia Cerebral	150 a 250	Claro	50 a 70 Mononucleares	60 a 80	+	50 a 85	700 a 750	0000000000
	150 a 250	Varía	100 a 1 000	50 a 125	++	50 a 85	700 a 750	Variable
Arteriosclerosis Cerebral	80 a 200	Claro Transparente Incoloro	1 a 5	45 a 80	0	50 a 85	700 a 750	0000000000
Tumor Cerebral	200 a 600	Claro o Xantocrómico	Usualmente Normales. Puede encontrarse 30 a 50 Mononucleares.	20 a 100 Ocasionalmente más	+	50 a 85	700 a 750	Variable
Tumor Medular Bloqueo Parcial Bloqueo Total	80 a 200	Claro Transparente	0 a 5	80 a 100	+	50 a 85	700 a 750	Variable
	80 a 150 Queckensted	Xantocrómico	0 a 5	200 a 1 000	++	50 a 85	700 a 750	Variable
Esclerosis Múltiple	80 a 200	Claro Incoloro No coagula	5 a 50 Mononucleares	20 a 70	+	50 a 85	700 a 750	3321000000 0012232100

El LCR contiene como el plasma proteínas, albúminas y una pequeña cantidad de globulinas en proporción de 8 a 1. Las proteínas aumentan en la meningitis, poliomeilitis, encefalitis, ciertos tumores (Neurofibroma acústico, gliomas próximos a la pared ventricular), en abscesos y ocasionalmente en esclerosis múltiple. Al aumento de proteínas sin aumento de células se le conoce como disociación albuminocitológica, propia de la compresión medular, algunos tumores cerebrales, arterioesclerosis cerebral y en poliradiculoneuritis (síndrome de Guillain Barret). La condición inversa, aumento de células sin elevarse las proteínas se observa en los primeros días de la poliomeilitis y poliencefalitis.

La cantidad de globulina en LCR es tan pequeña que no es fácil dosificarla cuantitativamente; para reconocer su elevación es necesario recurrir a técnicas especiales como la de Pandi, Nonapelt y Ross Jones, en la que se agrega al LCR ciertos reactivos que no se modifican con globulinas normales, pero si están aumentadas producen cambios que según su intensidad se reportan en cruces. Otra prueba para reconocer el aumento de las albúminas son las reacciones con soluciones coloidales de oro (Lange), de Benjuí (Guillain, Laroche y Lechelle). El LCR normal aunque contiene albúmina (10 a 45 %) no permite la precipitación de los coloides, pero si esa cantidad aumenta, la provoca, y si el aumento de albúmina sobrepasa cierto límite vuelve a impedir la precipitación. Esta es la base de las pruebas del oro coloidal de Lange, con la que el LCR normal da un resultado 0000000000, es decir en todos los diez tubos a los que se agregan diferentes diluciones de líquido, persiste el color rojo original del reactivo pero si hay alteraciones inflamatorias que aumentan las albúminas, el oro precipitará en forma diferente en cada tubo, haciendo variar el color rojo a rojo azulado, lila, azul oscuro, azul pálido o a una solución incolora. En otras reacciones específicas, la reacción de Wasserman tiene gran importancia, pero si el líquido contiene glóbulos rojos no tiene lugar la fijación del complemento, dando lugar a una falsa negativa si existiese cualquier forma de neurolúes.

Las reacciones a la cisticercosis, sean de fijación de complemento o de precipitación, también bastante veraces no deben omitirse dada la frecuencia de *localización cerebral de este parásito en nuestro medio.*

Dada la importancia que para el diagnóstico neurológico tiene el LCR, deberá procurarse su estudio en todo enfermo con sospecha de lesión del Sistema Nervioso Central, el cual puede obtenerse de cualquiera de las cavidades que lo contienen, mediante punción ventricular, de la Cisterna Magna, y más corrientemente del espacio subaracnoideo de la región lumbar.

Es importante recordar que para cada una de estas punciones existen indicaciones y contraindicaciones y por supuesto deben realizarse mediante una técnica de total asepsia y antisepsia con condiciones especiales que se revisarán a continuación.



## II. PUNCIÓN LUMBAR:

El procedimiento más sencillo para obtener LCR se realiza por punción del espacio subaracnoideo a nivel lumbar. Este procedimiento fue introducido por Quincke (1891) y es la más simple y la menos peligrosa de las pequeñas intervenciones diagnósticas empleadas en la especialidad, cuando está bien indicada.

### A) INDICACIONES:

- 1) Estudio de LCR en los padecimientos del Sistema Nervioso Central.
- 2) Inyección de sustancias al espacio subaracnoideo, ya sea radiopacas o que contengan isótopos radiactivos, e incluso algunos otros medios que se utilizan en la actualidad con sustancias que emitan algún tipo de actividad, y que puedan ser detectadas desde el exterior.
- 3) Inyección de aire o gas para realizar estudios de contraste, tanto en columna vertebral como a nivel del cráneo.
- 4) Para anestesia raquídea o epidural.
- 5) Como procedimiento terapéutico para la evacuación de LCR.
- 6) Para la inyección intratecal de algunos medicamentos.

### B) CONTRA-INDICACIONES:

Todo caso de hipertensión intracraneal, por lo cual el paciente deberá ser muy bien valorado desde el punto de vista Clínico y Oftalmoscópico.

### C) EQUIPO:

El equipo mínimo consta de un juego de agujas con mandril para punción lumbar de 10 cm. números 18,19 y 20 y manómetro raquídeo con llave de 3 vías, tubo de ensayo de 10 ml. y una jeringa de 20ml.

Accesorios indispensables son: guantes, compresa raquídea y material para asepsia de la piel.

### D) TECNICA:

El paciente puede estar sentado o en decúbito lateral siendo preferible esta segunda posición, porque se evita así el efecto hidrostático sobre el punto de punción, el cual en decúbito lateral es igual en los ventrículos cerebrales, en

la Cisterna Magna y en la región lumbar. Es importante colocar al paciente con los muslos flexionados sobre el abdomen y la cabeza con la barba pegando al pecho; se hace limpieza de la piel de la espalda ampliamente y se procede a la punción que aunque puede realizarse a través de cualquiera de los espacios interespinosos del raquis, es preferible hacerlo en los lumbares y de éstos, en el espacio situado entre las apófisis espinosas de la cuarta y la quinta vértebras lumbares. Para localizar este espacio se toma como referencia el cruzamiento de la línea de las dos crestas ilíacas entre sí (línea de Jacoby). Localizando el espacio interespinoso se pone un punto de anestesia local a ese nivel, y a continuación el operador coloca su dedo índice izquierdo como referencia sobre una de las apófisis espinosas limitantes del espacio escogido, y con la mano derecha se introduce la aguja perpendicularmente de 3 a 4 cm. Al llegar la punta de la aguja al ligamento amarillo y la dura madre puede ocasionalmente sentirse una resistencia que ha sido comparada "a la perforación de una tarjeta de visita", que señala el momento en que se alcanza el espacio subaracnoideo raquídeo. Se retira el mandril de la aguja y se deja salir una o dos gotas y de inmediato se adapta el manómetro raquídeo para medir la presión de líquido; si ésta no sobrepasa los límites "200 mm. de agua en decúbito lateral o el nivel de la cisterna magna si está sentado", se procede a dejar gotear lentamente líquido en el tubo de ensayo, hasta completar una muestra de 8 a 10 cms. cúbicos, suficientes para su estudio en el laboratorio. Se mide la presión final y se retira la aguja, dando un ligero masaje en el sitio de la punción. En ocasiones al introducir la aguja llega a sentirse una resistencia ósea, condición en la cual no debe forzarse su paso, si no debe corregirse su posición, casi siempre en dirección cefálica retirándola e introduciéndola nuevamente. Cuando llega a tocarse con la punta de la aguja una de las raíces de la cola de caballo, el paciente puede experimentar un intenso dolor "calambre" irradiado a una de las extremidades inferiores por lo que se debe retroceder ligeramente la aguja. Si calculando estar en el espacio subaracnoideo, no gotea el líquido, la aguja debe girarse suavemente sobre sí misma, para desplazar la raíz que puede estar obstruyendo su luz. Si la maniobra no facilita la salida de líquido, debe acomodarse la aguja en un mismo nivel o bien uno o dos espacios más arriba. Ocasionalmente la punción lumbar puede producir pequeña hemorragia por ruptura de uno de los vasos duros; en tal caso si la presión es normal se deja salir libremente el líquido hasta que se aclare antes de tomar la muestra. Si al medir la presión, cosa que no se debe omitir nunca, se encuentra por encima de 200 mm. de agua, y previa comprobación que no existe compresión en el cuello o abdominal, deberá retirarse la aguja de inmediato.

Si después de la punción lumbar se deja en reposo al paciente por un lapso de 4 a 8 horas generalmente no se presentan complicaciones que suelen ser principalmente cefalea, ocasionalmente náuseas y rara vez vómitos y mareos; el tratamiento para estas complicaciones mínimas consiste en reposo y medicación sintomática.

### III. PUNCIÓN CISTERNAL O SUBOCCIPITAL:

Esta técnica fue introducida por Ayer y Eskuchen en 1919, y consiste en la punción de la cisterna cerebelo bulbar o Cisterna Magna del espacio subaracnoideo, situada entre el vermis cerebeloso inferior y el bulbo, extendiéndose hacia abajo hasta el nivel de la articulación occípito atloidea. Su aplicación debe restringirse por el peligro de accidentes, tanto por la punción de la porción más alta de la médula espinal como de lesión a arterias importantes. Aunque preferida en algunos centros hospitalarios europeos y suramericanos, sus indicaciones son limitadas.

#### A) INDICACIONES:

- 1) Casos en los que es imposible efectuar una punción lumbar.
- 2) Raquimanometría comparativa.
- 3) Inyección de aire en la Neumoencefalografía o inyección de medio de contraste para mielografía descendente.
- 4) Como auxiliar en la Ventriculografía para hacer la prueba del colorante.

#### B) CONTRA INDICACIONES:

- 1) Hipertensión intracraneal, en especial por lesiones subtentoriales.
- 2) Traumatismos craneoencefálicos.
- 3) Cuando el propósito puede obtenerse por punción lumbar.

#### C) EQUIPO:

Esencialmente el mismo que para la punción lumbar.

#### D) TECNICA:

Después de rasurar la nuca hasta el nivel de la apófisis occipital externa se sienta al paciente con la cabeza erguida y la barba pegada al pecho. Se hace limpieza de la piel de la región. Para localizar el sitio de la punción se toma como referencia la línea vertical de las apófisis espinosas y el plano horizontal del vértice de las apófisis mastoideas. Se introduce la aguja a este nivel, exactamente en la línea media, en dirección ligeramente ascendente hacia la glabella; la aguja puede penetrar de 4 a 6 cm. según el grosor del cuello. Es necesario introducir la aguja muy despacio, retirando el mandril repetidamente, a medida que se introduce hasta ver salir el líquido, que en ocasiones es necesario aspirar ligeramente con la jeringa, porque la presión de LCR a este nivel y

con el enfermo sentado puede ser 0 ó incluso negativo. Alcanzando el espacio subaracnoideo se procede, antes de tomar la muestra, a medir la presión; enseguida se toma la muestra, sea por goteo o por aspiración prosiguiendo de la misma forma que en la punción lumbar.

#### IV. PUNCIÓN VENTRICULAR:

Es un procedimiento quirúrgico, que requiere equipo especial, aunque su técnica es relativamente sencilla.

Se hace en los ventrículos laterales del cerebro, dos formaciones huecas en forma de C, dirigidas hacia adelante y situadas en el espesor de la sustancia cerebral; anatómicamente constan de un cuerpo delgado antero posterior, situado normalmente a 2cm. por fuera de la línea y a 3cm. bajo la corteza cerebral parieto occipital al que se conoce también como encrucijada ventricular o "Carrefour" del que parten tres prolongaciones o cuernos uno hacia adelante o frontal, por dirigirse al lóbulo frontal, uno posterior hacia atrás u occipital y otro más, dirigido hacia afuera y adelante situado en el lóbulo temporal, el cuerno descendente, lateral o temporal.

##### A) INDICACIONES:

- 1) Alivio pasajero de la hipertensión intracraneal.
- 2) Inyección de aire para hacer ventriculografía, o medios de contraste positivos para yodovertriculografía.
- 3) Para obtener LCR en casos excepcionales en que esté contraindicada la punción lumbar o Cisternal.
- 4) Como vía para introducir medicamentos en los ventrículos laterales.

##### B) CONTRA INDICACIONES:

No debe hacerse ventrículo punción, en ningún caso más que los incluidos en las indicaciones.

##### C) EQUIPO:

Constará de un equipo de cirugía general, equipo para anestesia local un trépano y fresas adecuadas; cánulas ventriculares, agujas para punción ventricular y aguja de Scott. Una sonda de Nélaton No. 8 y otra No. 10 y frascos graduados para coleccionar líquido.

##### D) TÉCNICA:

Han sido propuestos diversos procedimientos para realizar la punción ventricular.

Desde tiempos de Von Bergman, Kocher, Neisser, Pallock, Witzell, y también Heidrich y König, han propuesto la punción de los cuernos frontales con diversas técnicas; en los niños pequeños puede hacerse a través de la fontanela anterior. La técnica de Dandy han sido una de las más empleadas: consiste en introducir las cánulas ventriculares a través de dos agujeros de trépano situados a los lados de la línea media, a 8cms. por arriba de la protuberancia occipital externa y 3cm. por fuera de la línea media. Después de realizar los trépanos se incide la dura madre en cruz haciendo la hemostasia necesaria. Se punciona la corteza en un sitio avascular, y se dirige la cánula hacia adelante en dirección de la pupila homolateral, como si el paciente estuviera viendo hacia el frente. Localizados los ventrículos, se puede utilizar las mismas agujas de punción ventricular o se cambian por sondas de nélaton y se toman las muestras de LCR para el estudio. Una vez dejado escapar el líquido para aliviar la presión intracraneal, si ésta existe, puede ponerse dos mandriles o cerrar las sondas de nélaton. En estas condiciones se puede continuar el procedimiento o dejar al paciente con drenaje ventricular continuo. Si se quiere realizar un estudio con aire se inyecta más o menos la misma cantidad de aire comparativamente al LCR que se ha extraído. En estas condiciones el paciente es llevado a la sala de RX en donde se tomarán las proyecciones radiológicas correspondientes para realizar la Neumoventriculografía.

Un procedimiento más sencillo consiste en realizar un microtrépano a nivel de la sutura coronal, casi siempre del lado derecho (dependiendo de que el paciente sea diestro o zurdo); a 3 cm. de la línea media y siempre sobre la sutura coronal se practica un microtrépano de Bunell, hasta llegar a la dura madre. Una aguja de punción lumbar No. 20 y 10 cm. de largo se introduce en forma perpendicular al cráneo y siempre en dirección a la línea perpendicular que pasa hacia atrás y que se inicia en la pupila del ojo ipsi lateral. Al obtener salida de LCR, se continúa con la misma técnica anotada anteriormente.

Para realizar la yodoventriculografía se utiliza un medio de contraste yodado, ya sea hidrosoluble (Conray 60) o liposoluble (Myodil), utilizándose el primero de éstos en infusión (7cc de LCR y 5 cc de Conraid) y el segundo introduciéndose directamente.

#### V.- ELECTRODIAGNOSTICO:

Como auxiliares en el diagnóstico existen varios métodos de investigación eléctrica. Se basan en la propiedad de excitabilidad de los tejidos, en especial de nervios y músculos. Clásicamente se han empleado las corrientes farádica y galvánica y hay además otros métodos más precisos como la determinación de las curvas I/T, es decir la valoración de la respuesta a un estímulo dado, aplicando en la unidad del tiempo; la determinación de la cronaxia, es decir el tiempo necesario para que un estímulo de intensidad doble de la reobase, provoque una respuesta, y la electromiografía, por medio de la cual se registran los potenciales de acción de los músculos.

#### A) INDICACIONES:

En los casos de lesión de la unidad motora, que está integrada por una neurona motora inferior, con sus dendritas, situada en el asta anterior de la médula espinal o en el núcleo motor de un nervio craneal, por un conducto o cilindro eje (que va por los troncos de los nervios periféricos) y sus terminaciones en las numerosas placas neuromusculares y las fibras musculares a las que inerva, que pueden llegar a 200 para cada unidad motora.

#### B) TECNICA:

La aplicación de estas pruebas, que requieren equipo eléctrico especial, sólo puede realizarla un especialista, pero en general, la técnica consiste en la aplicación de estímulos en puntos específicos para cada nervio y cada músculo de los que existen cartas especiales; en el caso de la electromiografía, en el registro de los potenciales de acción mediante la aplicación de electrodos colocados en el mismo músculo o en contacto con la piel. Los estudios son siempre comparativos entre regiones homólogas.

La valoración de las respuestas a los diferentes estímulos o de los registros de las respuestas a los potenciales de acción, puede ser cualitativa o cuantitativa. Las alteraciones cuantitativas se refieren a las intensidades de las corrientes eléctricas empleadas, tanto farádica como galvánica, y en ambos casos puede mostrarse su estabilidad normal, disminuida o exagerada.

Las investigaciones eléctricas no deben encaminarse para obtenerse un diagnóstico final, sino como un medio para conocer si los hallazgos son compatibles o no con la patología característica de un diagnóstico previo.

#### VI. ELECTROENCEFALOGRAFIA:

El electroencefalograma es para el cerebro, lo que el electrocardiograma es para el corazón, si bien no tan perfectamente sistematizado e interpretable. Consiste en el registro de las oscilaciones de pequeño potencial eléctrico de las células del cerebro en reposo. Caton en 1875 en Inglaterra había demostrado que el cerebro expuesto de un conejo producía cambios eléctricos que pudo registrar. En 1918 Donald Mc Pherson, con dos electrodos sobre el cerebro, un amplificador y un galvanómetro de cuerda, pudo recoger también el trazo de los potenciales de la corteza cerebral del gato, pero este primer trazo fue olvidado y redescubierto hasta 1944. Ya en 1924 un psiquiatra en Alemania, Hans Berger vio la posibilidad de medir las corrientes eléctricas producidas por el cerebro viviente y usar las gráficas obtenidas como medio diagnóstico en algunos problemas de psiquiatría. Comenzó entonces el desarrollo de la electroencefalografía como medio diagnóstico.

B) CONTRA INDICACIONES: Prácticamente ninguna.

### C) TECNICA:

Al paciente se le sienta o se le acuesta con los ojos cerrados y con el cuerpo y la mente relajados. Cierta número de electrodos, usualmente se fijan a la cabeza y se conectan a la terminal de entrada de los amplificadores. Un aparato moderno consta de 4, 6, 8 ó 12 canales de registro amplificado idénticos, con un número equivalente de escritores de tinta sobre una tira de papel. La técnica de electrodos bipolares, en la que el canal se conecta en un par de electrodos de la cabeza los cuales se encuentran igualmente próximos a la corteza "activa" es la generalmente usada.

### VII. RADIOLOGIA:

El diagnóstico en las lesiones cerebrales, fue aplicado por vez primera probablemente por Obici y Bollici en 1897, siendo en la actualidad un medio complementario importante para la localización precisa de algunas lesiones neurológicas. Los métodos radiológicos aplicables en el diagnóstico neurológico, son las radiografías simples y las contrastadas, tanto para el raquis como para el cráneo. La fluoroscopia aunque de escaso valor en la radiografía craneal, presta gran ayuda en la radiología raquídea con sin contraste.

### RADIOLOGIA ENCEFALOCRANEANA:

#### A) RADIOGRAFIAS SIMPLES DE CRANEO:

Este método ha sido menospreciado por el supuesto poco valor localizador que se le atribuye, pero según algunos autores las placas simples de cráneo permiten localizar con precisión una lesión intracraneal en el 18 % de los casos y con aproximación del 11 a 12 %, por lo que en casi la tercera parte de los casos puede tener algún valor. El cráneo más que ninguna otra región anatómica, requiere radiografías de la mayor precisión y simetría. En todo estudio rutinario debe obtenerse por lo menos radiografías en dos posiciones, una placa antero posterior, y una placa lateral que en lo posible deben completarse con otra en posición de Towne que permite visualizar los bordes petrosos y el agujero auditivo interno a cada lado y el dorso de la silla turca, así como el agujero occipital en la parte media de la base; otra posición que es necesario solicitar en ocasiones es la de Caldwell que permite la observación de las órbitas y los senos paranasales.

En casos muy especiales, será conveniente completar el estudio con radiografías en ciertas regiones en particular, como son los agujeros ópticos, las mastoides, el peñasco, la silla turca, la base del cráneo, etc. Con placas estereoscópicas se obtienen magníficos resultados porque permiten una localización más natural al observarse las imágenes en tercera dimensión.

Las radiografías simples en el cráneo están indicadas en caso de TCE, en las alteraciones neurológicas de tipo cerebral, especialmente en las sospechas de hipertensión intracraneana y en caso de cefaleas persistentes de causa desconocida.

Para interpretar una placa simple de cráneo debe considerarse:

#### 1) MORFOLOGIA GENERAL DEL CRANEO:

De gran valor sobre todo en la infancia, en que el cierre prematuro de las suturas óseas produce modificaciones notables; la osificación temprana de la sutura coronal, produce el cráneo braquicéfalo, la de la sutura sagital produce el cráneo escafocéfalo y si ambas suturas se osifican prematuramente, dan lugar a la oxicefalia, constituyendo las principales variedades de cráneo-sinostosis.

En las malformaciones congénitas craneoencefálicas, como el encéfalocele, el meningocele y la platibasia, la radiografía de cráneo es prácticamente diagnóstica. En el adulto, es más difícil encontrar alteraciones morfológicas generalizadas, sin embargo son comunes las asimetrías y la acromegalia.

#### 2) ALTERACIONES DE LOS HUESOS:

Aunque el grosor de las paredes óseas del cráneo tienen valor relativo, porque además de no ser uniforme en diversas regiones del cráneo, varían de un individuo a otro, la imagen de ella se deforma por la incidencia de los rayos periféricos; sin embargo sus alteraciones tienen en ocasiones valor localizador. Dichas alteraciones pueden ser de densidad aumentada en los procesos de hiperostosis, como en los osteomas, que algunas veces son adyacentes a los meningiomas, o bien pueden ser de déficit como en la osteoporosis, osteítis y osteolisis; tienen especial interés las erosiones óseas de la tabla interna que pueden ser localizadas o generalizadas, estas últimas, conocidas como "impresiones digitales" y pueden ser signo de hipertensión intracraneal.

*Las impresiones vasculares observadas en las radiografías normales, como canales irregulares corresponden a las arterias meníngeas, media y sus ramas, pero pueden tener valor cuando tienen alteraciones francas o se encuentran en otra localización fuera de la región temporo-parietal que es la habitual.*

*Algunas veces se observan en las radiografías algunas sombras irregulares fibrosas más anchas que las sombras vasculares normales, que corresponden a las venas diploicas dilatadas, que para algunos autores (Schuller), son signos de hipertensión intracraneal, pues considera que la dilatación de las venas es una consecuencia de estasis venosa por dificultad del retorno sanguíneo; sin embargo es un signo inconstante y además puede observarse en casos normales.*



Las fracturas del cráneo, se observan como sombras oscuras de distribución diversa, pueden ser simples es decir lineales, a veces con desplazamiento de algún fragmento, o compuesta con varios fragmentos, generalmente asociadas con un hundimiento o pérdida de sustancias óseas

En muchos casos son debidas a lesión por proyectil de arma de fuego, que pueden causar heridas penetrantes del cerebro. En ocasiones la fractura no da idea de la lesión cerebral; existen casos con hundimientos apreciables sin lesión meníngea ni cerebral macroscópica, en cambio en otros casos en los que no se aprecia hundimiento puede existir lesiones severas meníngeas o cerebrales. En otros casos como en las fracturas en bisel, sin separación de los bordes de la fractura o en las fracturas basilares, los trazos no son visibles a los Rayos X, pudiendo entonces descuidarse al enfermo en cuyo caso una lesión vascular producida por la fractura puede ser insospechada y sus consecuencias son advertidas mucho más tarde. Por lo tanto cualquier fractura en la zona de tránsito normal de los vasos arteriales ramas de la arteria meníngea media, el paciente debe ser observado con mucho cuidado ya que puede ocurrir hemorragia de tipo arterial en el espacio epidural.

No hay que olvidarse de las sombras características relacionadas con intervenciones quirúrgicas previas sobre el cráneo; las más pequeñas regulares o irregulares corresponden a agujeros de trépano; las craneotomías generalmente se ven como figuras geométricas, formadas por sombras lineales anguladas en cuyos vértices ocupan las sombras correspondientes a los agujeros de trépano y las craneotomías en que se observan grandes defectos regulares, geométricos también y corresponden a los defectos óseos.

### 3) SOMBRAS DE CUERPOS EXTRAÑOS:

Hay que distinguir dos clases, los inorgánicos y los orgánicos. Corresponden estos últimos a las llamadas calcificaciones intracraneales normales como son la calcificación de la glándula pineal, de los plexos coroides, algunas zonas de la hoz del cerebro, ocasionalmente los ganglios basales con depósito de sales de calcio en cuya interpretación siempre hay que ser muy cauto. Los cuerpos inorgánicos radiopacos son generalmente metálicos, casi siempre proyectiles o sus fragmentos; además en la práctica neuroquirúrgica suelen emplearse materiales metálicos, como el alambre para fijar colgajos óseos y craneoplastías, las grapas de metal de uso intracraneal, las conexiones que se utilizan en las derivaciones ventriculoperitoneales o ventriculoyugulares, las cuales son fácilmente reconocibles por el clínico avezado.

Las calcificaciones patológicas permiten localizar con gran precisión lesiones intracraneales de diversa índole, pudiendo encontrarse en lesiones vasculares como en la arterioesclerosis, aneurismas, angiomas, hemorragia subdural antigua, y la trombosis o hemorragia cerebral; lesiones infecciosas o parasitarias

como el tuberculoma, la meningitis tuberculosa y la toxoplasmosis así como la cisticercosis. Entre los tumores, algunos tipos de glioma, presentan calcificaciones y con mucha frecuencia los meningiomas se acompañan de aumento de densidad ósea. En el craneofaringioma, en el ependimoma, en el pinealoma y en algunos tumores hipofisarios, ocasionalmente se encuentran calcificaciones patológicas que ayudan en el diagnóstico.

#### 4) SIGNOS INDIRECTOS DE HIPERTENSION ENDOCRANEANA.

Desde el punto de vista neurológico, mucho más importante que las alteraciones radiológicas de los huesos, o las mismas calcificaciones patológicas, que por sí mismas llaman la atención al observador, son los signos radiológicos que deben hacer sospechar la presencia de aumento de la presión intracraneal de cualquier origen.

Esos signos son variables según la edad; en los niños debe tenerse presente la diastasis o separación de las suturas, alteraciones de la silla turca y aumento de las impresiones digitales de la bóveda. De ellos el más importante es el primero que como regla general precede a los otros. Las alteraciones de la silla turca se presentan en las grandes hipertensiones, pero siempre precedidas en los niños por la separación de las suturas. Las impresiones digitales exageradas han sido valoradas erróneamente; ha sido demostrado ampliamente que esas impresiones causadas por la presión de las circunvoluciones cerebrales, sobre los huesos no calcificados del niño, son tan frecuentes en casos sin hipertensión intracraneal como en niños con ella.

En los adultos, al examinar las radiografías de cráneo deben buscarse como signos de hipertensión intracraneal, alteraciones de la silla turca, desplazamiento de la pineal calcificada y aumento de las impresiones digitales.

Los cambios de la silla turca en las hipertensiones intracraneales, consisten fundamentalmente en la porosis y adelgazamiento del respaldo y de las apófisis clinoides posteriores, que en los casos de larga evolución pueden incluso desaparecer. De acuerdo con Erheim y Erdelyi, por el tipo de alteraciones que presenta la silla turca, podría deducirse la situación de las neoplasias; así los tumores intraselares causan ensanchamiento redondeado y uniforme de la silla, descalcificación y adelgazamiento de la lámina cuadrilátera; en los tumores supraselares, el ensanchamiento es máximo en el diámetro antero posterior de la silla y relativamente pequeño en profundidad. Los tumores paraselares producen erosiones asimétricas. Los tumores alejados de ella especialmente los de crecimiento lento, en la hidrocefalia interna obstructiva y en tumores de la fosa posterior, también se altera la lámina cuadrilátera y las apófisis clinoides posteriores, por la compresión que sobre ella ejerce el III ventrículo dilatado y pulsátil.

Las radiografías de Towne y Steinvers, tienen indicación muy especialmente en los casos sospechosos de lesión del ángulo ponto-cerebeloso; la observación de la erosión del borde de uno de los peñascos o el ensanchamiento del agujero auditivo interno, son frecuentes en los tumores de esta localización, en especial cuando se trata de neurinomas del acústico.

La desviación de la pineal, sólo observable cuando está calcificada (60 % de los adultos), tiene importancia en la localización de las neoplasias intracraneales; se observa en las placas sagitales como una sombra puntiforme sobre la línea media pudiendo estar normalmente situada a unos 3 ó 4 cm. por arriba de la parte media de la mastoides, pero para valorar su desplazamiento se requiere una medición más elaborada como el procedimiento de Vastine y Kinney, que debe realizarse en una imagen lateral exacta y en posición perfectamente correcta. Se miden las siguientes distancias entre la pineal calcificada y la tabla interna:

1) Distancia máxima al frontal	(10.8 cm.)
2) Distancia máxima al occipital	( 7.2 cm.)
3) Distancia vertical al Vertex	( 8.0 cm.)
4) Distancia vertical a la fosa posterior	( 6.0 cm.)

En los cráneos dolicocefalos suele existir una ligera desviación de la glándula hacia adelante. Por otra parte, la pineal sólo se desvía en caso de lesión supratentorial y no en la fosa posterior. En presencia de tumores frontales o temporales, la pineal se desvía hacia atrás; si son parietales hacia abajo y si son occipitales hacia adelante y arriba. El aumento de las impresiones digitales en el adulto, es como en el niño difícil de valorar, sobre todo en ausencia de otros datos de hipertensión intracraneal, pero desde luego tiene mayor significación que en el niño.

#### b) Radiografías del cráneo con medios de contraste.

Ante la dificultad para establecer clínicamente la localización precisa de algunas lesiones intracraneales, a pesar del auxilio de las radiografías simples, se han ideado varios métodos radiológicos en los que se emplean medios de contraste, que como el aire y las sustancias radiopacas logran hacer visibles las cavidades ventriculares intracraneales. Cuando se emplea el aire se conoce como neumocencefalografía cuando se realiza por punción lumbar y neumoventriculografía cuando se utiliza punción ventricular directa, y se conocen simplemente como encefalografía y ventriculografía.

En 1913, Lockett observó por primera vez los ventrículos cerebrales llenos de aire, en un paciente que sufrió un severo traumatismo craneal seguido de neumocele. En 1919, seis años más tarde Dandy en los Estados Unidos y Ringel en Alemania, fueron los primeros en emplear el aire como medio de

contraste, inyectándolo mediante punción lumbar y sustituyendo el LCR a iguales cantidades.

## NEUMOENCEFALOGRAFIA

### A) INDICACIONES:

- 1) Para localizar tumores u otras lesiones cerebrales cuando no exista aumento de la presión intracraneal.
- 2) Para eliminar el diagnóstico de tumor cerebral.
- 3) En epilepsia, sobre todo en tipo focal.
- 4) En casos de cefalea de causa desconocida.

### B) CONTRA INDICACIONES:

Todo caso de hipertensión intracraneal con o sin edema de papila, por lo que antes de la prueba deba hacerse oftalmoscopia y manometría raquídea.

### C) EQUIPO:

El señalado para punción lumbar.

### D) TECNICA:

El neumoencefalograma tiene por objeto visualizar mediante la inyección de aire, es decir un contraste de tipo negativo, las cavidades ventriculares y los conductos de comunicación de los mismos dentro del Sistema Nervioso Central. En ocasiones es necesario también visualizar con el mismo tipo de contraste las cisternas de la base, con el objeto de establecer diagnósticos precisos de patología localizada en situación basal. Por lo tanto la técnica varía sustancialmente cuando se quiere visualizar algún tipo específico de lo que ya se ha notado. En el caso primero, es decir cuando se quiere visualizar todo el sistema ventricular, se utiliza primero la técnica de neumoencefalograma fraccionado de Lindgreen para lo cual se coloca al paciente sentado con la cabeza ligeramente inclinada hacia adelante, más o menos 30 grados sobre la línea vertical, con una placa sin impresionar en situación lateral y con el tubo de rayos X en el lado opuesto, dispuesto para la toma radiográfica inmediata. En estas condiciones se realiza la punción lumbar al paciente con la técnica señalada, dejando salir unas gotas para muestra de LCR e inyectando inmediatamente en forma lenta pero continua una cantidad de aire de 7cc. al espacio subaracnoideo. Inmediatamente de concluida la inyección de aire se hace la impresión de la placa lateral, previamente colocada, y rápidamente se toma o-

tra placa en sentido antero-posterior. Estas placas deberán demostrar el llenado del acueducto de Silvio y del cuarto ventrículo. Cuando esto se logra, se procede a dejar salir un poco más de líquido y se inyecta otra poca cantidad de aire el que mediante posición de la cabeza logra llenar los ventrículos laterales y el III ventrículo. Se toman nuevas placas laterales y antero-posteriores y una vez retirada la aguja de punción lumbar, se acuesta al paciente para tomar proyecciones en AP y laterales de ambos lados con el objeto de llenar, mediante movimientos de la cabeza los ventrículos en su totalidad y poder examinarlos adecuadamente mediante el contraste de aire, llenando completamente las cavidades. Cuando el sistema ventricular es normal en su tamaño, una cantidad aproximada de 30 a 35 cc de aire es suficiente para lograr un estudio adecuado. Cuando los ventrículos se encuentran dilatados las cantidades pueden aumentar sustancialmente. Cuando el aire no pasa del sistema *ventricular por bloqueo en las cisternas o el IV ventrículo, no deben inyectarse* mayores cantidades de aire. Para lograr llenado de las cisternas basales es indispensable en el momento de hacer la inyección del aire mantener la cabeza en posición erecta o un poco en extensión, alrededor de unos 10 grados, para lograr llenar las cisternas basales en forma adecuada. Este procedimiento es algo doloroso, y puede llevar al paciente al shock, por lo que debe tenerse previsión de esta situación, para poder evitarla a tiempo.

#### VENTRICULOGRAFIA:

Previamente la introducción de la neumoencefalografía, Dandy en 1918 había demostrado que el aire podría introducirse directamente en los ventrículos laterales a través de una cánula que atravesara el cerebro, introduciéndola por un agujero de trépano hecho previamente.

#### A) INDICACIONES:

Tumores u otras lesiones cerebrales que causen hipertensión intracraneal.

#### B) CONTRAINDICACIONES:

Todos los casos que no presenten hipertensión intracraneal.

#### C) EQUIPO:

El de punción ventricular.

#### D) TECNICA:

Es la misma que la señalada para la punción ventricular, que se hará en la Sala de Operaciones; después se traslada al enfermo a la Sala de Rayos X y se inyecta el aire a través de la cánula o sondas colocadas en los ventrículos. Se tomarán las radiografías en las posiciones AP, póstero anteriores y laterales,

estas últimas, tanto con rayos horizontales como rayos verticales. Ocasionalmente la inyección de aire en los ventrículos podrá complementarse inyectando el aire también por vía lumbar o cisternal.

#### E) COMPLICACIONES:

Tanto la neumoencefalografía como la ventriculografía, son procedimientos que pueden asociarse con serias alteraciones. La sustitución de LCR con aire, puede desencadenar trastornos de las presiones intracraneales, que en pacientes con hipertensión intracraneal puede dar lugar al enclavamiento de algunas estructuras intracraneales, con resultados altamente peligrosos. A este respecto la neumoencefalografía, es indudablemente el procedimiento. En caso de tumor la ventriculografía, también puede causar trastornos semejantes sobre todo si no va seguida de la extirpación inmediata del tumor, pudiendo causar también hemorragias intraventriculares, subdurales o extradurales. En la neumoencefalografía el paciente puede acusar cefalea severa, progresiva a medida que se introduce el aire, que persiste por varias horas y que disminuye paulatinamente en días subsiguientes, pudiendo acompañarse en las primeras horas de náuseas y vómitos.

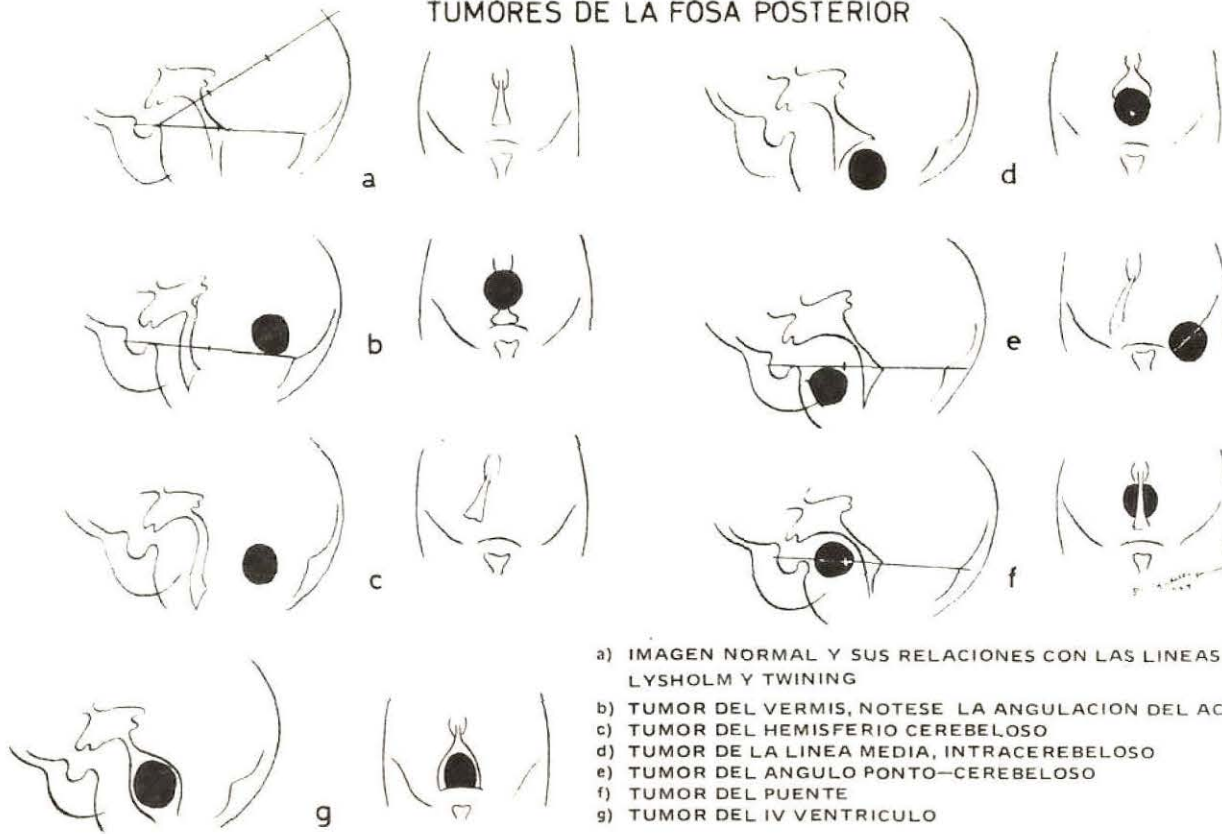
#### F) INTERPRETACION:

La interpretación de estos estudios depende del desplazamiento o deformación de las cavidades ventriculares, por lo que se basa en la acumulación de datos indirectos para localización de masas expansivas parenquimatosas, extraparenquimatosas o intraventriculares. Los esquemas siguientes proporcionan una excelente guía en la localización topográfica.

#### YODOVENTRICULOGRAFIA

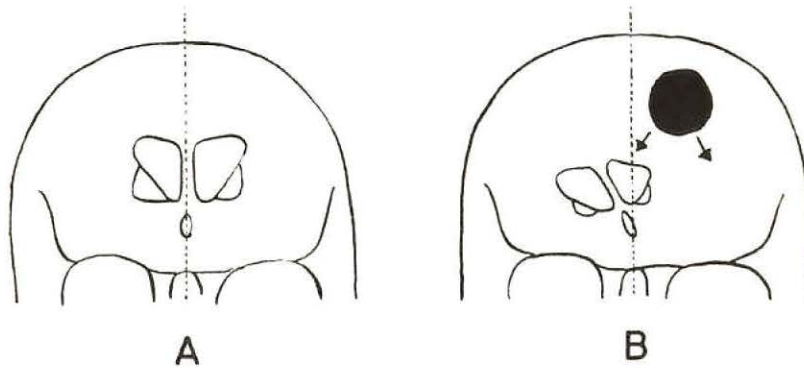
Algunas veces a pesar de la técnica cuidadosa de la ventriculografía, el aire no es suficiente para dar un contraste adecuado, lo que imposibilita identificar con facilidad las estructuras ventriculares o sus detalles. En tal caso se puede utilizar la inyección intraventricular de un medio de contraste positivo como son las soluciones a base de yodo; éstas pueden ser liposolubles (Myodil) o hidrosolubles (Conray); en el primer caso, condición diagnóstica que fue propuesta por Balado y Badal de Argentina en el año 1934, el medio de contraste es más pesado que el LCR por lo cual se puede manejar dentro de los ventrículos con posiciones de la cabeza, aprovechando la simple ley de la gravedad. En el segundo caso con sustancias hidrosolubles, la inyección se efectúa en emulsión con el LCR, dando como consecuencia la impregnación inmediata de las paredes ventriculares, que cuando hay comunicación a través del agujero de Monro y el acueducto de Silvio, impregna en pocos segundos las paredes de los ventrículos laterales, del III, del acueducto de Silvio y del IV ventrículo así como algunas veces llega la cisterna magna y hasta la médula cervical. La interpretación de estos estudios es semejante a la señalada para la ventriculografía con aire, pero en este caso siendo el contraste positivo, da mucho mejor detalle.

TUMORES DE LA FOSA POSTERIOR

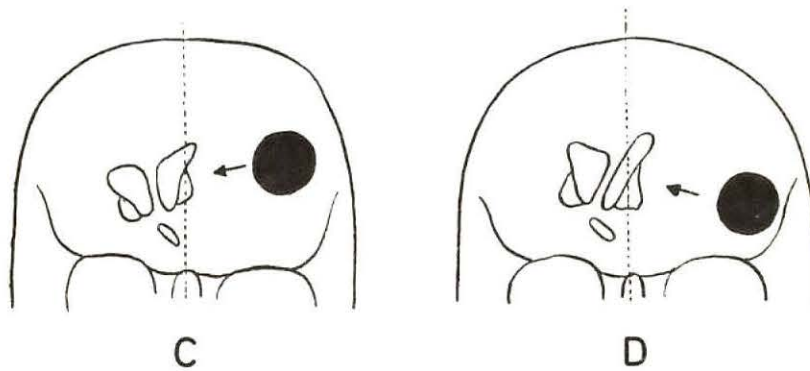


- a) IMAGEN NORMAL Y SUS RELACIONES CON LAS LINEAS LYSHOLM Y TWINING
- b) TUMOR DEL VERMIS, NOTESE LA ANGULACION DEL ACUEDUCTO
- c) TUMOR DEL HEMISFERIO CEREBELOSO
- d) TUMOR DE LA LINEA MEDIA, INTRACEREBELOSO
- e) TUMOR DEL ANGULO PONTO-CEREBELOSO
- f) TUMOR DEL PUENTE
- g) TUMOR DEL IV VENTRICULO

## TUMORES SUPRATENTORIALES LOCALIZACION EN EL PLANO FRONTAL



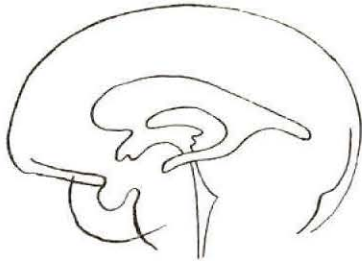
- A) IMAGEN NORMAL  
 B) TUMOR PARASAGITAL ALTO: OBSERSE EL SEPTUM INTERVENTRICULAR Y AL TERCER VENTRICULO, COLOCADOS EN EL MISMO PLANO, Y QUE EL ANGULO SUPERIOR Y LATERAL DEL VENTRICULO LATERAL ESTA DEPRIMIDO EN EL LADO DEL TUMOR.



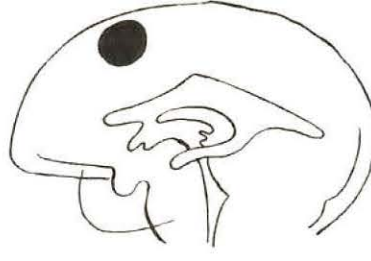
- C) TUMOR LATERALMENTE SITUADO: NOTESE QUE EL SEPTUM Y EL TERCER VENTRICULO ESTAN ANGULADOS ENTRE SI Y QUE EL ANGULO SUPERIOR Y LATERAL DEL VENTRICULO ADYACENTE ESTA LIGERAMENTE ADELGAZADO.  
 D) TUMOR TEMPORAL: SE APRECIA MAYOR ANGULACION ENTRE EL SEPTUM Y EL TERCER VENTRICULO Y QUE EL ANGULO SUPERIOR Y LATERAL DEL VENTRICULO HOMOLATERAL ESTAN ADELGAZADOS.



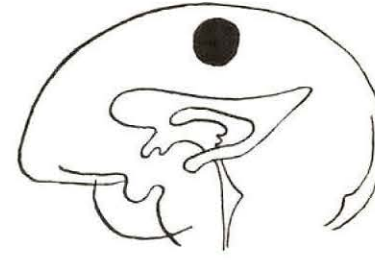
TUMORES SUPRATENTORIALES  
LOCALIZACION EN EL PLANO LATERAL



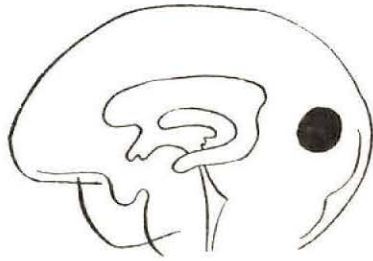
a  
IMAGEN NORMAL



b  
TUMOR FRONTAL ALTO



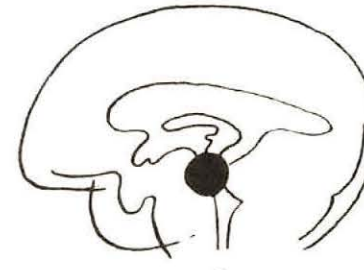
c  
TUMOR PARIETAL PARASAGITAL



d  
TUMOR OCCIPITAL

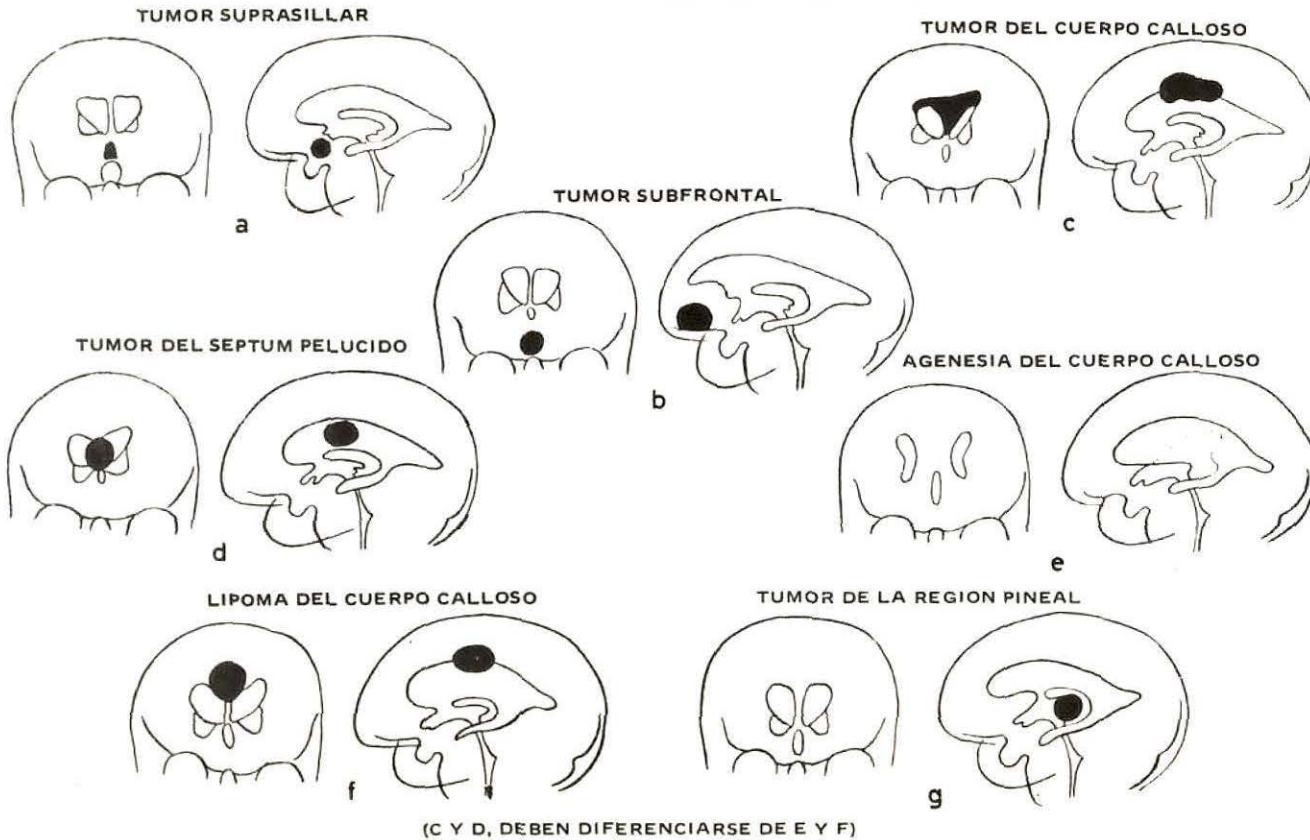


e  
TUMOR SUBFRONTAL



f  
TUMOR TEMPORAL

### LESIONES SUPRATENTORIALES DE LA LINEA MEDIA



## ANGIOGRAFIA CEREBRAL:

En el año 1929 en Portugal, Egas Moniz inició el empleo de la inyección de un medio de contraste radio-opaco (Thorotrast), intra-arterial, con el objeto de visualizar los vasos cerebrales. Posteriormente el procedimiento se ha generalizado con otros tipos de medios de contraste a los diferentes sectores, tanto cerebrales como del organismo en general.

### A) INDICACIONES:

- 1) Localización de lesiones expansivas intracraneales (Tumores, Abscesos, Granulomas, etc.).
- 2) Lesiones vasculares (aneurismas, angiomas, hematomas, embolias, trombosis, etc.).

### B) CONTRAINDICACIONES:

Afecciones cardiovasculares graves, como hipertensión maligna, arterioesclerosis avanzada, angina de pecho, pacientes con hipersensibilidad a las soluciones yodadas, etc.

### C) EQUIPO:

Equipo de cirugía general, agujas especiales (Cournand o Angio-cat calibre no mayor de 18), Jeringa de 10 cc. y otra de 5 cc.  
Agujas hipodérmicas y campos estériles.

### D) TECNICA:

Originalmente la angiografía carotídea se hizo exponiendo dicha arteria en el cuello; posteriormente se logró, mediante técnica descrita por Lindgren (1947), hacerlo mediante punción percutánea. En todos los casos desde luego, debe intentarse hacerlo de esta manera y sólo cuando esto no sea posible se procederá a la exposición de la arteria, aunque en algunos casos que por el tipo de la lesión se requiere ligadura pasajera o permanente de la carótida, debe exponérsela directamente.

Como la angiografía carotídea sólo permite la observación de los vasos de la porción anterior del encéfalo, también se ha empleado la angiografía vertebral mucho más difícil de abordar, aún exponiéndola quirúrgicamente. Sin embargo existen técnicas descritas para su punción directa en forma percutánea en el cuello o también a nivel sobre el arco del Atlas. Más recientemente se estableció la técnica de cateterismo a través de la arteria femoral o a través de la arteria humeral, así como las técnicas de inyección contracorriente sobre la

arteria humeral para lograr impregnar las arterias dependientes del tronco basilar en la fosa posterior del cráneo. Para el estudio de las lesiones intracraneales de la fosa posterior, es indiferente que el contraste se inyecte en una u otra arteria vertebral, pues ambas se reúnen para formar la arteria basilar cuyas ramas proporcionan la irrigación al cerebelo, tallo cerebral y a la porción posterior de ambos hemisferios; en cambio cuando se trata de lesiones de las porciones supratentoriales, se debe inyectar la arteria carótida del lado sospechoso, aunque es preferible en la mayoría de los casos, hacer la inyección del contraste de ambas arterias carótidas.

La circulación cerebral de un adulto normal se realiza aproximadamente en 4 a 6 segundos desde su ingreso a través de las arterias carótidas o vertebrales hasta su salida por la vena yugular; esto nos obliga a realizar proyecciones radiológicas seriadas en el menor tiempo posible para lograr la impregnación de las radiografías de las diferentes fases angiográficas. Para esto se han utilizado seriógrafos manuales y seriógrafos mecánicos que nos dan exposiciones hasta de cuatro placas por segundo, pudiendo hacerse en menor tiempo con lo cual se obtiene prácticamente todas las fases angiográficas intracraneales. Clásicamente se reconocen la fase arterial pura, la fase capilar arterial, la fase capilar venosa y la fase venosa pura con lo cual se obtiene un adecuado diagnóstico en la mayoría de los casos.

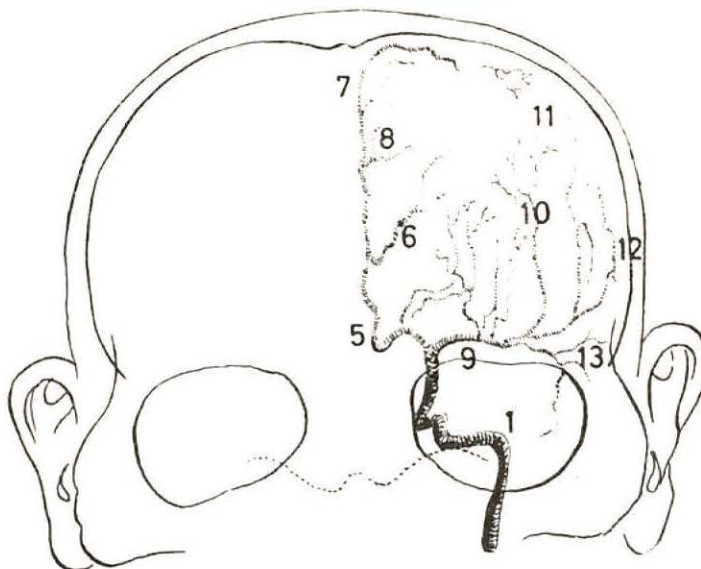
#### E) COMPLICACIONES:

El estudio angiográfico con los adelantos de la técnica y la relativa inocuidad de las sustancias empleadas como contraste, tiene pocas complicaciones, tanto que su empleo se ha generalizado en casi todos los centros neuroquirúrgicos, sin embargo puede desencadenar trastornos serios en personas sensibles al yodo, base de casi todas las sustancias empleadas; incluso ha llegado a causar la muerte, pero afortunadamente en la mayor parte de los casos complicados las manifestaciones se reducen a convulsiones, hemiparesias y otros síntomas pasajeros.

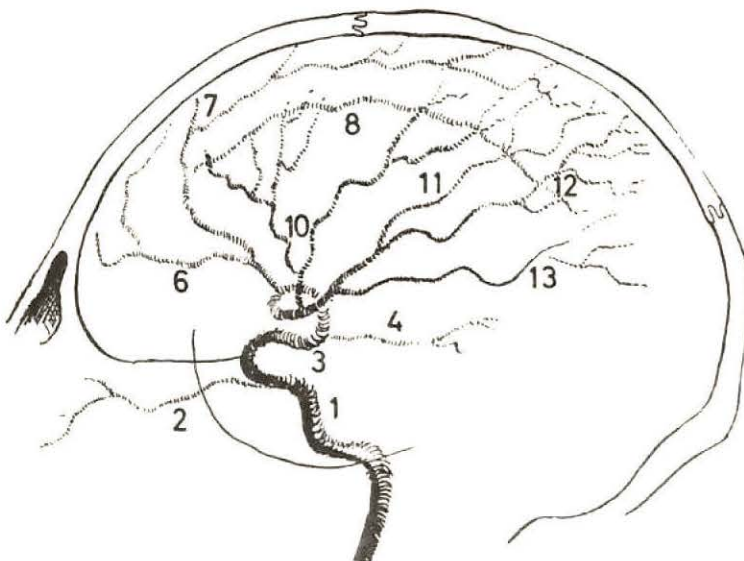
#### F) INTERPRETACION:

En la mayoría de los casos la interpretación de una angiografía se basa en signos indirectos de desplazamiento vascular ya sea arterial o venoso. En una gran proporción de casos existen alteraciones morfológicas de los diferentes vasos cerebrales y en muchos casos, cuando se descubren vasos anormales puede sospecharse la naturaleza o etiología de las lesiones, cosa que no se logra con los otros estudios señalados. Las variaciones anatómicas normales de los vasos cerebrales son numerosas, especialmente en los vasos de la fosa posterior, por lo que no se puede decir fácilmente cuando una variación es normal o patológica. De cualquier manera se ha podido sistematizar esquemáticamente la posición y distribución de los principales vasos, arterias y venas que explicarán con más claridad las figuras de las siguientes páginas.

ESQUEMAS DE LAS IMAGENES NORMALES DE UN ARTERIOGRAMA CAROTIDEO EN PROYECCIONES ANTEROPOSTERIOR Y LATERAL, RESPECTIVAMENTE



1. CAROTIDA INTERNA. 2. ARTERIA OFTALMICA. 3. SIFON CAROTIDEO.  
 4. COROIDEA ANTERIOR. 5. CEREBRAL ANTERIOR. 6. FRONTOPOLAR.  
 7. CALLOSO MARGINAL. 8. PERICALLOSA. 9. CEREBRAL MEDIA. 10. FRON-  
 TOPARIETAL ASCENDENTE. 11. PARIETAL POSTERIOR. 12. ANGULAR.  
 13. TEMPORAL POSTERIOR.



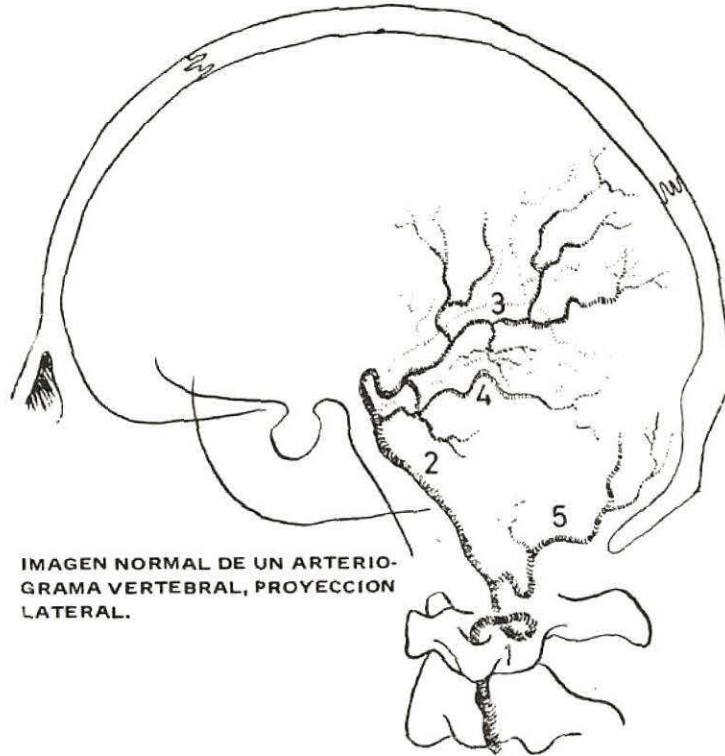
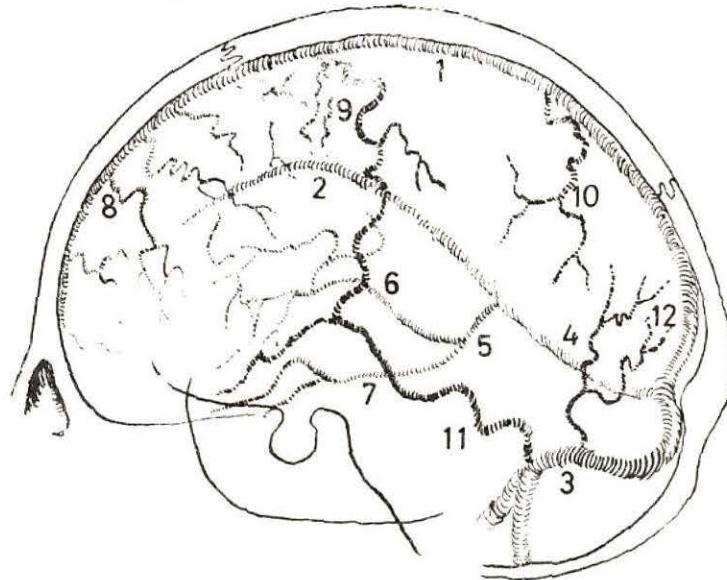


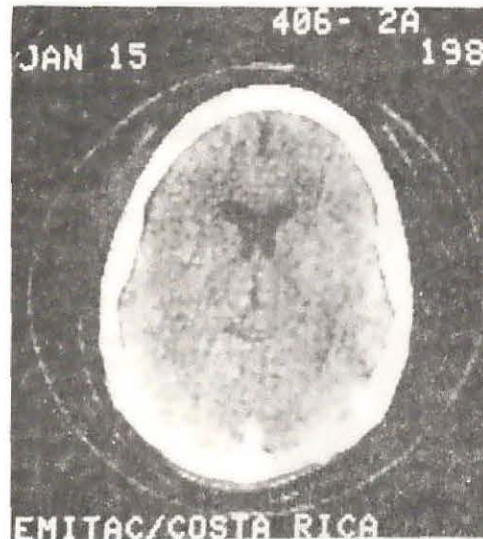
IMAGEN NORMAL DE UN ARTERIOGRAMA VERTEBRAL, PROYECCION LATERAL.

IMAGEN NORMAL DE UN VENOGRAMA OBTENIDO POR INYECCION CAROTIDEA EN PROYECCION LATERAL

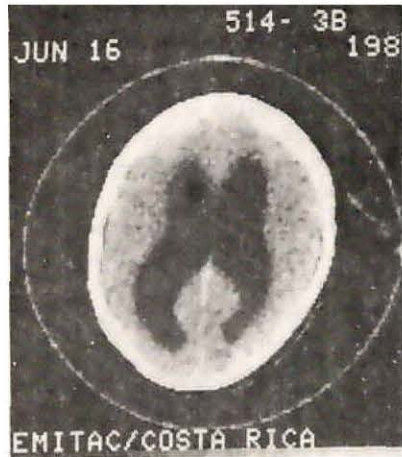


#### TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA:

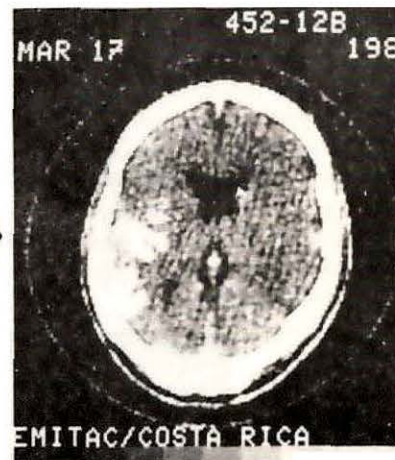
A principios de la década del 70 se iniciaron estudios para aplicar la Computación Electrónica de las Ciencias Médicas en el campo de la Neurología y la Neurocirugía. Investigadores, con Hounsfield a la cabeza en Inglaterra, lograron establecer las bases para que mediante sistemas computarizados se lograra "visualizar" el contenido de la cavidad craneal y de las órbitas. El principio básico del procedimiento lo constituye la toma de diferentes ángulos de un rayo en movimiento de rotación alrededor de la cabeza que se impregna en puntos sensibles a los rayos X en el lado opuesto de la emisión del rayo. Esto produce un efecto de corte tomográfico que la computadora compara electrónicamente con niveles de absorción del rayo X que produce en densidades a partir de la densidad cero que es el agua. Con el conocimiento de los diferentes cortes anatómicos que nos brinda la proyección de la computadora se establece el diagnóstico de los padecimientos intracraneales, sin necesidad de efectuar estudios que provoquen algún riesgo al paciente. Con el objeto de hacer resaltar un poco más los elementos tanto patológicos como normales del contenido intracraneal, se utiliza con cierta frecuencia un medio de contraste intravenoso con soluciones yodadas hidrosolubles tipo Conray. En esta época de grandes adelantos en electrónica es importante hacer notar que existen también métodos mucho más avanzados los cuales aún no han llegado a nuestro país, como son el Emisor transaxial de Positrones (PET) la Resonancia Magnética Nuclear, la Angiografía Digital, la Mielografía Electrónica, y tantos otros métodos de diagnóstico que se irán a poner al servicio de la ciencia de los años venideros.



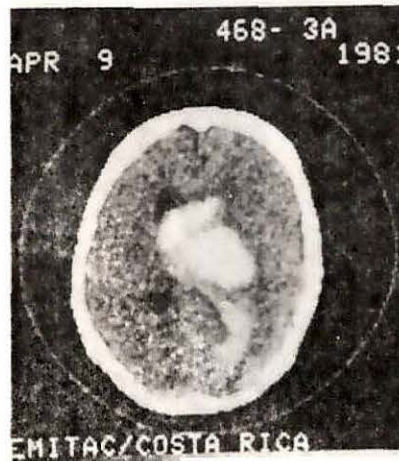
Tomografía computarizada  
Normal



← Tomografía computarizada  
Hidrocefalia



→ Tomografía computarizada  
Malformación vascular cerebral



← Tomografía computarizada  
Hemorragia intraparenquimatosa



## RADIOGRAFIA RAQUIMEDULAR:

### 1) RADIOGRAFIAS SIMPLES DE LA COLUMNA:

Por su longitud, la columna vertebral no puede abarcarse en toda su extensión en una sola placa, por lo que al solicitar un estudio de este tipo debe precisarse de acuerdo con el cuadro clínico la región por explorar radiológicamente.

### INDICACIONES:

Los casos de traumatismos raquimedulares con o sin secuelas neurológicas inmediatas. Con mayor razón en los que tengan secuelas y en la sospecha de *lesión medular o radicular, cualquiera que sea la causa que se sospeche.*

Las radiografías simples de columna, cualquiera que sea el segmento por explorar, deberán de tomarse en tres posiciones; ántero posterior, lateral y en ambas posiciones oblicuas. Con el auxilio de esta radiología pueden demostrarse alteraciones en la dirección o curvaturas normales de la columna, como lordosis, cifosis, escoliosis, o enderezamientos; alteraciones congénitas como espina bífida, deformidad de Klippel-Feil, hemivértebra congénita, sacralización de la quinta lumbar etc.; lesiones traumáticas, como fracturas, luxaciones o desplazamientos vertebrales llamados espondilolistesis; lesiones inflamatorias como la tuberculosis vertebral o Mal de Pott. Tumores vertebrales, primarios o metastásicos y alteraciones degenerativas o espondiloartrosis.

Como en el caso del cráneo, también en las radiografías simples de la columna vertebral, *son más importantes los signos indirectos que permiten reconocer las causas de :*

### COMPRESION MEDULAR O RADICULAR:

- 1) Adelgazamiento de los pedículos
- 2) Ensanchamiento de agujeros de conjunción en casos de tumor en reloj de arena intra o extra raquídeo.
- 3) Sombras densas paravertebrales, como los abscesos paravertebrales tuberculosos o de tumores.
- 4) Erosiones de la parte posterior del cuerpo vertebral
- 5) Calcificaciones intrarraquídeas, muy raras pero que según Grey pueden considerarse casi patognomónicas de los meningiomas.

En algunos casos de disco intervertebral prolapsado puede encontrarse ciertos signos en las radiografías simples:

- 1) Estrechamiento del espacio intervertebral.
- 2) Osteofitos en las márgenes de los cuerpos vertebrales
- 3) Calcificaciones del disco prolapsado.

## B) RADIOGRAFIAS DE COLUMNA CON MEDIO DE CONTRASTE:

Desde 1919 Dandy había propuesto la radiografía del rquis, contrastando el contenido del canal raudeo mediante aire inyectado al espacio subaracnoideo, pero la técnica fue sustituida en 1927 por la propuesta de Siccard y Forestier, que lograron mejor contraste inyectando aceite yodado radio-opaco. Sin embargo en algunos centros de utilizan para casos específicos la Neumomielografa.

## MIELOGRAFIA:

### A) INDICACIONES:

Casos de compresión medular o radicular, con bloqueo del espacio subaracnoideo o sin él.

### B) CONTRAINDICACIONES:

Procesos inflamatorios agudos y hemorragias subaracnoideas.

### C) EQUIPO:

El señalado para puncn lumbar y las ampollas necesarias de medio de contraste. Los más frecuentes utilizados son soluciones hiperbáricas de sales de yodo en aceite: Lipiodol, Miodyl, Pantopaque. Más recientemente se han utilizado medios de contraste solubles en agua tipo Conray o Amipaque (Meatrizamida) con lo que se logra obtener imágenes no tan densas, en lo que se ha dado de llamar radiculografas. Estas últimas tienen ventaja sobre las primeras de que no es necesario recuperar el medio de contraste; las reacciones aracnoidticas que provocan al efectuarse la puncn limitan su utilización. Los medios oleosos normalmente deben extraerse una vez terminado el estudio, lo cual hace un poco más tedioso el procedimiento.

### D) TECNICA:

Comúnmente se hace mielografía ascendente, es decir se inyecta a través de una puncn del espacio subaracnoideo en la región lumbar la cantidad del medio de contraste liposoluble que vaya a utilizarse. En los estudios de la columna lumbosacra se utilizan 6cc; en los estudios de la columna dorsal y cervical debe utilizarse de 9 a 12cc de Myodil, y deberá corroborarse el punto de vista clínico para no utilizar el espacio intervertebral patológico como medio de entrada al espacio subaracnoideo, con el objeto de no modificar las estructuras normales intrarradeas. Una vez inyectado el medio de contraste, con el paciente en decúbito prono, y con la aguja aún en su sitio, se coloca al paciente en la mesa de rayos x, preferiblemente una mesa de 90-90, es decir que tiene inclinación a ambos lados en ángulo de 90. Al variar la inclinación de

la mesa de rayos X, el medio de contraste es llevado a los sitios que se desea con el objeto de impregnar las zonas patológicas y efectuar el diagnóstico más preciso en cuanto a topografía y ocasionalmente sospechándose la etiología. Las imágenes patológicas dentro del espacio subaracnoideo se observan como defectos de llenado, o como muescas, o cuando la lesión es más pequeña únicamente se observa la raíz correspondiente amputada o discretamente desplazada. En casos de bloqueo, completo el medio de contraste, a pesar de la posición que se haga adoptar al paciente en la mesa de rayos X, no circula adecuadamente y se detiene, en forma absoluta. Estos son los casos en los cuales se debe intentar una mielografía descendente con el objeto de delimitar el borde superior del proceso patológico, una vez que sea delimitado el borde inferior con la mielografía ascendente. Para esto debe realizarse una punción cisternal, efectuándose las maniobras de inclinación de la mesa en sentido inverso.

Normalmente el aspecto o distribución que tiene el medio de contraste en el canal raquídeo no es uniforme. En la región cervical se observa dividido en dos columnas que dejan un espacio más claro entre sí, que corresponde a la médula, muy gruesa a este nivel; en la región dorsal el aspecto de la columna es irregular, prestándose muchas veces a confusión, debido a que las curvaturas normales de la columna dorsal, hacen circular el medio de contraste muy rápidamente, siendo muy difícil su mantenimiento en un sólo bloque, y puede prestarse a confusiones de diagnóstico. En la región lumbar los contornos de medio de contraste son más regulares y uniformes, con escotaduras de convexidad interna, que en sus extremos pueden continuarse con pequeñas prolongaciones del contraste a los manguitos subaracnoideos de las raíces espinales. En la porción terminal del saco subaracnoideo, que es variable en altura pero que generalmente está situado a nivel del borde inferior del segundo segmento sacro, la forma que adopta el contraste es variable manteniendo uniformidad en su contorno.

#### CUIDADOS DE LOS ENFERMOS INTERNADOS:

##### GENERALIDADES:

Para el tratamiento efectivo de los enfermos debe considerarse ciertas medidas para mantener un óptimo estado físico y mental durante el curso del padecimiento, en especial durante el período de internamiento en el hospital. Al formular el régimen terapéutico debe hacerse indicaciones precisas respecto a:

- 1) Actividades y posición de la cama.
- 2) Ambiente
- 3) Observaciones clínicas
- 4) Pruebas de laboratorio, Rayos X y Gabinete.

- 5) Dieta
- 6) Líquidos
- 7) Terapéutica; sintomática y/o de sostenimiento
- 8) Medidas específicas

1) La actividad permitida al enfermo se basará en las necesidades y posibilidades del padecimiento. Debe evitarse toda actividad que interfiera con los procesos de recuperación y cause disnea o fatiga. Sin embargo no debe limitarse la actividad al grado de producir resultados fisiológicos o psicológicos negativos.

Si un paciente requiere o se ve forzado por su padecimiento a quedar encamado, deben vigilarse los efectos que tal situación pueda ocasionar: astenia, atrofas musculares u óseas; úlceras de decúbito, anorexia, flatulencia, constipación, tromboflebitis etc., a los que se expone cualquier tipo de enfermo; neumonía ortostática, infarto pulmonar, retención urinaria por atonía vesical o por obstrucción prostática tan frecuentes en ancianos y pacientes débiles. La deformación o anquilosis articular en los paralizados, condición que puede evitarse hasta cierto punto con los ejercicios y cambios frecuentes de posición; cuidado riguroso de la piel, movilización pasiva de las extremidades, aplicación de soportes, almohadas o donas en los puntos de presión, etc.

Las diferentes posiciones de la cama tienen ciertas indicaciones: Se elevará la parte inferior de la cama de modo que la cabeza quede a un nivel más bajo que los pies en casos de hipotensión arterial o shock.

La posición inversa o sea la posición de Fowler o semi-Fowler es útil en casos de hipertensión endocraneal y casos de disnea. El decúbito ventral, se indica en casos de úlceras dorsales o sacras, o casos de vómitos repetidos y para ciertas maniobras de respiración artificial. La posición de nadador es la posición ideal en los casos de pacientes en coma, sin embargo debe tenerse mucho cuidado con esta posición ya que debe realizarse en un ambiente hospitalario de vigilancia estricta.

2) AMBIENTE: Debe considerarse este aspecto: temperatura de la habitación, humedad, ventilación, iluminación, visitas y contactos sociales, ruidos, etc., que serán determinados por el tipo de padecimiento que sufra el enfermo.

3) OBSERVACIONES CLINICAS: Es obvio para la utilidad del tratamiento, el registro periódico de los llamados signos vitales. La frecuencia con que debe hacerse este registro se regirá por las necesidades de cada caso. En el servicio de Neurocirugía se utiliza el término de "Vigilancia Estricta" que conlleva una serie de parámetros que deben observarse rigurosamente por parte del cuerpo de enfermería (Normas para la atención del paciente Neuroquirúrgico ).

## MANEJO DEL PACIENTE COMATOSO

- 1) Colocarlo en posición de Fowler.
- 2) Colocarlo en decúbito lateral, elevando sus pies 20 cm.
- 3) Aspirar secreciones faríngeas siguiendo el método siguiente:
  - a) Limpiar orofaringe.
  - b) Faringe y tráquea irritando para provocar tos, repitiendo cuantas veces sea necesario.

En pacientes traqueostomizados se procede de la misma manera a través de la cánula traqueal.

- 4) Movilizar al paciente cambiando la posición cada tres horas.
- 5) Movilización pasiva de las extremidades para evitar edema por estasis.
- 6) En las primeras horas, salvo por indicación especial, se administrarán líquidos por venoclisis: 1500 mml. de suero glucosado y 500 mml. de solución salina fisiológica cada 24 horas.

Si el paciente padece de Diabetes Mellitus, insuficiencia cardíaca, shock, o si hay diaforesis, diarrea, vómitos etc., se ordenarán los líquidos adecuados para mantener el balance hidroelectrolítico óptimo.

- 7) Procurar en cuanto sea posible la alimentación del paciente mediante la colocación de la sonda nasogástrica.

Para colocar la sonda nasogástrica debe sugerirse los siguientes procedimientos:

- a) Enfriar la sonda colocándola sobre hielo para que torne rígida
  - b) Lubricar el extremo con vaselina.
  - c) Se introduce por una narina empujándola suavemente. Si no pasa el estómago se le abrirá la boca al paciente, introduciendo los dedos índice y medio hasta la faringe que servirá entonces de guía mientras empuja con la mano izquierda la sonda a través de la narina. El procedimiento puede completarse con una pinza de anillos para empujar la sonda en la orofaringe.
- 8) Ratificar que la sonda se encuentra en el estómago.
    - a) Aspirando la sonda con una jeringa de émbolo y extrayendo contenido gástrico.

- b) Se aplica sobre el epigastrio un estetoscopio y se inyectará unos 5 ml. de aire que al entrar al estómago producen ruidos que percibe el operador.
  - c) El cabo libre de la sonda se fija a la base de la nariz o a la frente.
- 9) Aplicar sonda de Foley a la vejiga.
  - 10) Pincelar trocánteres, sacro, maléolos y talones con tintura de benjuí cada 12 horas, además se deben forrar con vendajes de gasa suave los talones y los tobillos.
  - 11) Aseo de dientes y boca cada 24 horas con una solución de partes iguales de bicarbonato y agua.
  - 12) Pomada oftálmica de Cloranfenicol cada 6 horas y lavar ambos ojos cada 12 horas.
  - 13) Si hay agitación administrarle sedante de elección. (Hidrato de cloral, fenobarbital, benzo-diacepínicos, etc.).

#### HIPERTENSION INTRACRANEAL:

Los síntomas más importantes de hipertensión intracraneana son: cefalea, vómitos y visión borrosa por edema de la papila óptica que constituye la triada sintomática clásica.

Hay otros síntomas como diplopia por paresia de los pares craneales III y/o VI; vértigo, convulsiones, cambios mentales, somnolencia y estupor progresivo hacia el coma en los casos severos.

Es frecuente el fenómeno de Chushing, que consiste en elevación de la tensión arterial con aumento de la diferencial y bradicardia, siendo esta última un signo de gravedad extrema. En etapas avanzadas del cuadro, se modifican la frecuencia y el tipo respiratorio, presentándose respiración periódica que culmina con paro respiratorio previa al paro cardíaco. Los pacientes con hipertensión endocraneana deben mejorarse siguiendo los siguientes parámetros.

- 1) La punción lumbar está contraindicada en todo caso de hipertensión intracraneana aún sin edema papilar. Será un médico de base el que haga la indicación para hacerla en algunos de estos casos. No debe hacerse maniobra de Queekenstedt.
- 2) Reposo en cama restringiendo la deambulaci3n a lo indispensable. Posici3n de Fowler o semi-Fowler, o decúbito con la cabeza elevada.
- 3) Registro cuidadoso de la presi3n arterial, pulso y respiraci3n por lo menos cada 4 horas.

- 4) Exploración repetida de las pupilas y los reflejos que permitirán conocer tempranamente el enclavamiento tentorial.
- 5) Dieta normal, si no hay vómito. Si los hubiese, combatir la deshidratación y mantener el estado generalmente mediante terapéutica parenteral.
- 6) Control estricto mediante registro, de ingestión y eliminación de líquidos.
- 7) Tratamiento sintomático de la cefalea, vómitos, convulsiones y fiebre.
- 8) Administración de diuréticos o terapéutica anti-edema.

Los medicamentos más comunes usados en estos casos los constituyen los corticosteroides tipo dexametasona, soluciones hipertónicas de glucosa, glicerol, diuréticos tipo mercurial, manitol, acetazolamida y ocasionalmente clorotiazidas.

- 9) La iniciación del enclavamiento que puede sospecharse por anisocoria, o por paro respiratorio obligan sobre la marcha al tratamiento quirúrgico de emergencia.

#### ACCIDENTES CEREBRO VASCULARES

Los tipos de esta enfermedad a grandes rasgos son tres:

##### 1) TROMBOSIS

- a) Se presenta en personas de edad media o avanzada.
- b) Son comunes en pacientes arterioescleróticos o diabéticos.
- c) Su instalación es relativamente lenta.
- d) La sintomatología depende del territorio vascular afectado.

##### 2) EMBOLISMO:

- a) Individuo con padecimiento embolígeno: valvulopatía reumática.
- b) La aparición de los síntomas es rápida.
- c) La sintomatología depende de la parte afectada.

##### 3) HEMORRAGIA:

- a) Se presenta en personas hipertensas o con lesiones arteriales.

- b) Puede presentarse en cualquier edad.
- c) Su comienzo es brusco.
- d) La sintomatología depende también del territorio afectado, pero cuando es generalizada debe sospecharse hemorragia subaracnoidea.

Para orientar el diagnóstico, además de la historia clínica y los exámenes de laboratorio deberá practicarse desde luego, la punción lumbar con medición de la presión inicial y final y estudio de LCR en el que se determine presencia de hemoglobina, células, glucosa, proteínas y cloruros. Debe establecerse la cantidad de crenocitos que se encuentran en LCR en estos casos.

#### MANEJO DEL PACIENTE:

- a) Cuidado del enfermo comatoso (ver capítulo correspondiente).
- b) Traqueostomía al menor indicio de dificultad respiratoria.
- c) Restablecimiento y mantenimiento del balance hidroelectrolítico.
- d) En casos de lesiones vasculares oclusivas (Trombosis, embolia):
  - 1.- Papaverina 100 mg. IM c/6hrs.
  - 2.- Inhalaciones de carbógeno 4 a 5 lts/m por diez minutos c/hora.
  - 3.- Puede o no usarse anticoagulantes de acuerdo con el Servicio de Hematología y con las características clínicas del paciente.
  - 4.- Antibióticos de amplio espectro en prevención de infecciones.
  - 5.- Los casos de hemorragia contraindican el uso de vasodilatadores y anticoagulantes.
- e) Angiografía cerebral carotídea y vertebral: para determinar, si es posible el sitio y naturaleza de la lesión.
- f) Tomografía Computarizada: Se realiza con el objeto de establecer la posibilidad de colecciones sanguíneas, coágulos o hemorragia difusa del parénquima cerebral.
- g) Rehabilitación.

#### INFECCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

El parénquima, los vasos y la cubierta del Sistema Nervioso Central, pueden ser invadidos prácticamente por todos los microorganismos patógenos. A pesar de que se describen varios síndromes, de acuerdo con la localización de la infección principal, esta división es arbitraria, puesto que los procesos infecciosos afectan a más de una de las estructuras al mismo tiempo.



#### CONDUCTA A SEGUIR:

- 1) Aislamiento en cuanto se sospeche la posibilidad de un proceso infeccioso, primario o post-operatorio.
- 2) Notificación inmediata al Servicio de Infectología o Aislamiento del Hospital.
- 3) Limitar los contactos con el enfermo al personal estrictamente indispensable.
- 4) Estudio Clínico completo investigando los signos de meningismo o hipertensión intracraneal.
- 5) Exámenes de laboratorio:
  - a) Biometría hemática completa
  - b) Punción lumbar, manometría y estudio de líquido cefalorraquídeo con frotis y cultivo, prueba de sensibilidad antibiótica, e investigación con tinta china e inoculaciones específicas.
  - c) Cultivo y examen bacteriológico de otros líquidos orgánicos.
- 6) Descartar focos de infección.
- 7) Medidas generales:
  - a) Reposo absoluto; oscuridad si hay fotofobia.
  - b) Posición en cama según conciencia y signos vitales.
  - c) Registro de signos vitales cada 30 minutos.
  - d) Dieta de acuerdo con las posibilidades y necesidades. Si es necesario puede colocarse una sonda nasogástrica.
  - e) Control estricto de ingestión y pérdida de líquido. Sonda de Foley a la vejiga si fuera necesario.
- 8) Vigilancia de las complicaciones y sus secuelas:
  - a) Hidrocefalia
  - b) Sordera y/o ceguera
  - c) Parálisis o alteración de la sensibilidad
  - d) Crisis convulsivas.
- 9) Tratamiento sintomático:
  - a) Estado de Coma
  - b) Shock
  - c) Convulsiones
  - d) Fiebre
  - e) Vómito

10) Tratamiento específico:

Aunque las medidas terapéuticas específicas dependen de la identificación del agente etiológico de la infección, conviene administrar desde el principio, antibióticos mediante los cuales se cubra todo el espectro antimicrobiano; la combinación de penicilina y cloranfenicol con sulfadiazina logran este objeto, al menos mientras los estudios efectuados orienten hacia la terapéutica etiológica precisa.

- 11) En los casos en que se sospeche una infección por virus, debe solicitarse el aislamiento e identificación del virus, al Servicio especializado.

#### MANEJO DEL PACIENTE PARAPLEJICO

La paraplejía es un cuadro clínico que se caracteriza por la pérdida absoluta de la motilidad en los miembros inferiores. Se acompaña en la mayoría de las veces de ausencia de todo tipo de sensibilidad con diferentes niveles, dependiendo de la lesión a nivel medular; igualmente se acompaña de trastornos de los esfínteres vesical y anal (existiendo incontinencia o retención), así como de los cambios tróficos de la piel, anexos y articulaciones. Lo más frecuente es que se origine en lesiones de la médula espinal, aunque existen otros tipos de paraplejías con lesiones cerebrales interhemisféricas.

Al establecer el diagnóstico de paraplejía se procederá en la forma siguiente:

- 1) Todo paciente en estas condiciones deberá llevar implícito el estudio exhaustivo de su condición neurológica, con el objeto de ofrecerle al paciente las máximas posibilidades de recuperación del movimiento y de las funciones de sensibilidad. Por lo tanto y mientras se establece la posibilidad de mejoría o no del paciente, éste debe manejarse con los mayores esfuerzos y cuidados evitando traccionar, torsionar o dislocar alguna lesión de tipo óseo, que empeore el estado de la médula.
- 2) El estudio clínico además de la anamnesis y exploración adecuadas, pruebas de laboratorio, radiografías, etc., se complementará con mapas de sensibilidad que queden en el registro con las alteraciones de los diferentes tipos de sensibilidad.
- 3) Cuidados generales como quedan asentados en las generalidades.
- 4) Es fundamental mantener en estos pacientes las camas limpias con las sábanas secas y sin arrugas para evitar las escaras a lo que son tan expuestos este tipo de pacientes. Debe utilizarse talco cada 12 horas, movilización pasiva y masaje de las extremidades paralizadas. Muy importante es el acojinamiento adecuado y pincelaciones repetidas de tintura de benjuí.

- 5) Dieta y líquidos según las necesidades.
- 6) Aplicación de los soportes necesarios para evitar la deformación de las articulaciones, en especial de los tobillos. Cambio de apósitos y curación de las escaras una o dos veces al día.
- 7) Sonda de Foley permanente a la vejiga. En pacientes de sexo masculino con incontinencia en vez de sonda vesical se puede aplicar un preservativo que se fija a la raíz del pene con tela adhesiva y al extremo que se perfora, se fija un tubo con el objeto de recolectar y medir la orina eliminada.

#### PACIENTES CON CRISIS CONVULSIVAS:

Frecuentemente el paciente que presenta convulsiones severas recurrentes con intervalos cortos o en forma continua (estatus epilepticus) es de una gravedad extrema. Es imprescindible cortar las crisis convulsivas con el objeto de evitar lesiones severas en el Sistema Nervioso e inclusive la muerte.

#### MEDIDAS GENERALES

Debe colocarse al enfermo en una cama con baranda. Se debe sujetar al enfermo de manera de evitarle contusiones innecesarias, acolchando la cama si fuere necesario.

Se debe impedir la mordedura de lengua durante la crisis fijando una espátula baja lenguas acolchada entre las arcadas dentarias.

Si es necesario se puede administrar oxígeno. Es imprescindible mantener las vías respiratorias altas libres de secreciones mediante aspiraciones repetidas las veces que sea necesario.

#### MEDIDAS ESPECIFICAS:

- 1) Aplicar una ampolla de fenobarbital sódico de 0.50 gr. por vía endovenosa.
- 2) Repetir la dosis si las convulsiones persisten después de 30 minutos.
- 3) Si media hora después de la segunda dosis aún persisten las convulsiones, podrá aplicarse intravenosamente una media ampolla más. Es conveniente no sobre pasar la dosificación total de 1.50 grs. de la sal sódica del barbitúrico en 24 hrs.
- 4) Si después de media hora el cuadro persiste se debe aplicar una solución de sulfato de magnesio al 20% especialmente preparada para inyección

endovenosa lenta. Es conveniente también iniciar la infusión de solución glucosada hipertónica. A esto debe añadirse la colocación de una sonda de Foley fija.

- 5) Es importante tener en mente la posibilidad de inyección por vía intravenosa de difenilhidantoinatos que deben ser muy cautamente administrados. La dosis debe oscilar entre 100 a 500 mgs. por vía intravenosa.
- 6) En algunas oportunidades es necesario llegar a la anestesia general mediante la administración, previa intubación endotraqueal, de Kemital o Pentotal Sódico.
- 7) Ya controlada la crisis se iniciará la administración oral de fenobarbital, tabletas, de 0.10 gr. que puede darse en las dosis señaladas: c/8 hrs. al principio. Posteriormente se va adecuando el uso de fenobarbital, y difenilhidantoinatos, dependiendo el curso clínico del paciente.

#### TRAUMATISMOS CRANEOENCEFALICOS

- 1) Traumatismos de tejidos superficiales que no requieren cuidados especiales, únicamente lavado quirúrgico adecuado y una sutura con técnica quirúrgica meticolosa para evitar formación de hematomas por sangramiento de vasos en la galia. Es importante recordar que los problemas inflamatorios o infecciosos de cuero cabelludo, pueden transmitirse a través de las venas anastomóticas comunicantes a través del cráneo, por lo que procesos infecciosos que originalmente fueron simples pueden complicarse posteriormente con infecciones intracraneales.
- 2) Laceración con pérdida de sustancia: Debe considerarse las mismas condiciones y efectuar los mismos cuidados que en el capítulo anterior.
- 3) Traumatismos de cráneo con fractura:  
En los traumas de cráneo con afección del hueso, debe considerarse que el tratamiento difiere totalmente de las fracturas de otras regiones del cuerpo. En estos casos la inmovilización se efectúa por sí misma. Cuando existen fracturas que comunican con las cavidades de los senos maxilares o con el oído, debe procederse a la profilaxis de las infecciones; igualmente cuando la comunicación es hacia el exterior. Las fracturas de tipo lineal sin hundimiento y sin afección del contenido intracraneal, no ameritan ningún tipo de tratamiento especializado. Es importante recordar que cuando se presente como secuela una fístula de LCR, la profilaxis debe intensificarse en cuanto a la posibilidad de contaminación del contenido intracraneal. Debe iniciarse el tratamiento con medidas conservadoras esperando un tiempo prudencial a que la fístula cierre por sí misma. Si esto no ocurre habrá que proceder a la

intervención quirúrgica para el cierre de la fístula. Cuando existe desplazamiento de fragmentos de las fracturas con hundimiento, es imprescindible el tratamiento quirúrgico para descomprimir la sustancia cerebral subyacente.

Los traumatismos cerrados de cráneo que producen alteraciones de la conciencia constituyen el mayor grupo de pacientes que son recibidos en calidad de emergencia. Tienen enorme importancia desde el punto de vista de que la lesión debe ser determinable por los medios radiológicos convencionales y necesitamos de una exploración clínica y un control de Vigilancia Estricta del paciente con lo cual podemos definir si existe lesión intracraneal o no. Este es un paciente que aunque se descarte patología intracraneal se debe observar por lo menos durante 72 horas en Vigilancia Estricta, (VE).

#### TRAUMATISMOS RAQUIMEDULARES

Debemos observar medidas generales y medidas específicas en todo caso en que se presente un trauma de la columna vertebral con y sin lesión evidente ósea.

#### MEDIDAS GENERALES

Debe tenerse en cuenta que el paciente con un trauma de la columna vertebral puede presentar complicaciones importantes si el desplazamiento del enfermo y movilización del mismo se hacen sin precaución. El traslado del enfermo debe hacerse entre varias personas, manteniendo la columna en línea recta y acostando al paciente en cama dura. Se debe solicitar radiografías de columna en proyecciones laterales y AP definiendo de antemano el sitio sospechoso de la lesión. Es importante el uso de analgésicos intramusculares, igualmente podría ser útil relajantes musculares como el Metocarbamol o la Mefenazina. Debe tenerse una vía disponible con venoclisis para posible tratamiento de algunas complicaciones.

#### MEDIDAS ESPECIFICAS:

##### 1) TRAUMATISMOS DE TEJIDOS BLANDOS:

Debe mantenerse al paciente en reposo, dar analgésicos y sedantes, relajantes musculares y curación de las heridas si fuera necesario.

##### 2) FRACTURA LUXACION DE COLUMNA SIN LESION RADICULO-MEDULAR:

Debe tomarse las medidas generales anotadas anteriormente. Si existe desplazamiento importante debe mantenerse fija la columna de acuerdo con el nivel de la fractura utilizando métodos como la tracción craneal o

inmovilizaciones de otro tipo según los diferentes niveles. Cuando la patología afecte la estabilidad de la columna debe valorarse la intervención quirúrgica con el objeto de fusionar las vértebras inestables, condicionando todo esto al estado general del paciente. Si no es imprescindible la intervención quirúrgica, debe pensarse en la inmovilización por medio de aparatos ortopédicos.

3) **FRACTURA LUXACION DE COLUMNA CON COMPRESION RADICULAR:**

Deben aplicarse las medidas generales, establecer la tracción de acuerdo a los conceptos anteriores, y si es necesario, valorar la posibilidad de estudio de contraste (Mielografía) y por último valorar la intervención quirúrgica. Debe valorarse también la posibilidad de tracción o inmovilización por medios quirúrgicos.

4) **FRACTURA LUXACION DE COLUMNA VERTEBRAL CON LESION MEDULAR:**

Deben aplicarse las medidas generales anotadas, realizada la Mielografía con estudio de LCR y con el objeto de valorar el punto de compresión de la médula para la posibilidad de cirugía descompresiva. En la región cervical es preciso valorar también la posibilidad de tracción o de inmovilización cefálica, e inmediatamente los cuidados señalados para el paciente parapléjico.

**UTILIZACION DE LA TRACCION QUE SE APLICA PARA INMOVILIZACION DE LA COLUMNA CERVICAL**

Se puede utilizar el gancho de tracción de Cruchtfeld o el compás de tracción de Garner Welch.

- 1) Se debe rasurar la cabeza procurando no girar ni flexionar la columna cervical.
- 2) Asepsia de la piel del cuero cabelludo con agua y jabón y con alcohol yodado.
- 3) Se colocan puntos de anestesia local, escogiendo el sitio dependiendo del tipo de gancho tracción que se va a utilizar.
- 4) Hacer dos pequeñas incisiones paralelas a la línea media en donde se va a introducir el gancho.

Se utiliza una fresa fina realizando un trépano a cada lado de 4 a 5 mm. de profundidad, y se aplican los picos del gancho.

- 5) Se debe traccionar en dirección antigravitacional con poleas
- 6) Se coloca una polea en el respaldo posterior de la cama aplicando un peso de 8 a 20 Kgrs. dependiendo del tipo de tracción que se quiere establecer; debe constatarse esta condición con una radiografía simple lateral para corroborar que la tracción sea efectiva.
- 7) Debe aseptizarse los puntos de inserción del gancho en la piel con crema de antibiótico.
- 8) Debe utilizarse relajantes musculares y analgésicos de tipo intramuscular

## BIBLIOGRAFIA

- 1). Morley, T.P. *Current Controversies in Neurosurgery*  
Facultad de Medicina. Universidad de Toronto.
- 2). Servicio de Neurocirugía. *Hospital San Juan de Dios: Normas para la atención del paciente neuroquirúrgico.* 1983.
- 3). Tetut, L.; Jacob, O. *Tratado de Anatomía Topográfica.*
- 4) Wartenberg, R. *Diagnostic Tests in Neurology.*  
The year book publishers INC. Chicago, III.
- 5). Youmans, J. R. *Neurological Surgery.*
- 6). Zenteno, G. *Manual de Procedimientos en Neurología y Neurocirugía.*  
México D.F. 1971.