

CAPÍTULO 2.3

3. LOS EXÁMENES AUXILIARES

Los exámenes auxiliares o complementarios proporcionan datos clínicos sobre las condiciones internas del paciente, condiciones que de otro modo son inobservables. En realidad, son parte del examen actual del paciente. Pero, a diferencia del examen externo, por medio de los procedimientos auxiliares podemos observar y conocer más directamente acerca del estado anatómico, metabólico y funcional de los órganos y tejidos. Dentro de los objetivos del examen neurológico, los exámenes auxiliares servirán para estudiar los aspectos más moleculares o elementales de la actividad nerviosa y psíquica.

Como acabamos de decir, desde un punto de vista metodológico, esta clase de exámenes son del mismo nivel del examen actual –en el sentido de que ambos son exámenes actuales–, no traducen por lo tanto la historia del paciente, y solamente nos proporcionan datos clínicos respecto del estado del paciente en el momento o instante en que se hizo el examen. Por lo tanto, estos datos sólo pueden interpretarse en el contexto de la historia del enfermo.

El neurólogo, como todo médico, debe tener siempre presentes los reales beneficios y los riesgos y costos de cada procedimiento, así como los criterios científicos y éticos que lo llevan a indicar o realizar un determinado examen en un determinado paciente. En efecto, como hemos señalado en otro lugar (Ortiz, 1996), por principio, los procedimientos del examen clínico deben adecuarse a la índole del problema clínico, a las condiciones actuales del paciente. También hemos visto que dependen de la calidad de los recursos con que se cuenta, y sobre todo, de la experiencia personal, teórica y práctica, del médico que los indica y del que los ejecuta, todo lo cual impone límites muy estrictos a la facultad del médico para disidir y realizar un examen de este tipo. Si gran parte de los procedimientos del examen clínico actual se aplican según criterios que se adecúan a la naturaleza del problema clínico del paciente, es importante tener en cuenta que la prescripción de los exámenes auxiliares depende de razones o criterios aún más exigentes. Por ejemplo, se pueden emplear técnicas adicionales para examinar más exhaustivamente la motilidad, o añadir otras pruebas para estudiar la percepción visual aunque fuese sólo por curiosidad académica, y no estaremos añadiendo costos ni corriendo riesgos. Pero si un procedimiento auxiliar conlleva algún riesgo, sería de lo más irracional realizarlo cuando es innecesario.

En otras palabras, debido a que muchos de los exámenes auxiliares, a veces los más decisivos, conllevan riesgos para el paciente, o son de costo muy alto, la decisión de su realización debe basarse en criterios muy precisos, donde es fundamental la consideración de las relaciones riesgo/beneficio y costo/beneficio de cada procedimiento. Por estas razones, se justifica plenamente la separación de un tercer nivel de decisión, el nivel especializado, en el cual es más factible la prescripción y realización de los exámenes auxiliares de mayor riesgo y costo.

Con relación a los exámenes auxiliares que se usan en los servicios médicos de segundo nivel y aún más respecto de los exámenes auxiliares más especializados y de tecnología más compleja del tercer nivel, hay que tener presente que no es sólo el tipo de instrumental

o la complejidad del procedimiento en sí lo que determina si el examen es de segundo o de tercer nivel, sino más bien la complejidad y la variedad de los datos que el especialista pueda buscar y obtener, así como la calidad de la interpretación que él mismo pueda proporcionar. Por lo tanto, hay que tener en cuenta que los datos que se puedan obtener por medio de procedimientos auxiliares, como en todo examen clínico, dependen más de las habilidades y el grado de especialización del examinador que de las bondades o la complejidad de un aparato o su tecnología.

En este capítulo daremos solamente una breve información sobre las indicaciones y la utilidad clínica de los exámenes auxiliares que son parte del examen neurológico integral, haciendo una relación de los datos más importantes que pudieran proporcionar en una atención especializada de segundo nivel. Una información más detallada sobre estos mismos procedimientos la proporcionaremos en la sección correspondiente a la atención especializada de tercer nivel, junto a otros exámenes que por diversas razones los consideramos propios de este nivel de atención médica.

Al respecto, haremos notar que algunos exámenes auxiliares de tecnología especializada, que los consideramos como exámenes de tercer nivel, también se pueden utilizar en el estudio de pacientes en el segundo nivel de atención, sobre todo cuando son relativamente fáciles de realizar e interpretar, y sobre todo, cuando se usan y aplican con fines más rutinarios. Por ejemplo, de los exámenes neurofisiológicos, el EEG se usa de rutina como examen de segundo nivel, pero en un laboratorio de sueño o de epilepsia, ya se convierte en un examen de tercer nivel.

En lo que sigue, vamos a continuar el mismo esquema de nuestra exposición a fin de remarcar la similitud de la lógica con se aplican e interpretan los procedimientos del examen actual y los exámenes auxiliares. Podremos comprobar que ellos se diferencian solamente por el área que se toma como objeto de examen, y que son solamente dos formas de encarar el examen clínico acerca del estado actual de un paciente. Por otro lado, los datos que se obtienen por medio de

ellos sabemos que sólo se añaden a los datos de la anamnesis, y en consecuencia, los datos de los exámenes auxiliares son tan clínicos como los obtenidos por medio del examen anamnésico y por la observación externa del examen actual.

A) ÁREAS DE EXAMEN

Las áreas susceptibles de observación instrumental o de laboratorio en la atención de problemas clínicos de orden neurológico, son:

Los procesos psíquicos de nivel subconsciente

La actividad funcional global del cerebro

Los procesos funcionales de las vías sensoriales y motoras periféricas

Los procesos funcionales de la unión neuromuscular y el músculo

La estructura anatómica del cerebro, la médula espinal, los nervios periféricos y el músculo

El líquido cefalorraquídeo

La estructura anatómica del cráneo y la columna vertebral

B) PROCEDIMIENTOS DE EXAMEN

Como parte del estudio integral de un paciente, los exámenes auxiliares que se disponen o deben tenerse a disposición para la atención neurológica en el segundo nivel de los servicios médicos, son los exámenes neuropsicológicos de tipo psicométrico, la electroencefalografía (EEG), la electromiografía (EMG) y la medición de la conducción nerviosa, la tomografía computarizada de cerebro (TCC), el examen del líquido cefalorraquídeo (LCR) y los estudios radiográficos simples de cráneo y de columna vertebral,

Dentro de estos exámenes deben considerarse también los de tipo hematológico, los exámenes bioquímicos de sangre y otros líquidos tisulares, y los de la orina y otras excretas. Respecto de los exámenes de sangre y orina y otros llamados de rutina, es usual que cada servicio determine cuáles de ellos constituyen su propia "batería de exámenes", para lo cual se tendrán en cuenta los datos disponibles sobre la epidemiología regional o del área que cubre la atención del servicio. Una batería de exámenes fijada de antemano, por lo general

incluye: numeración y fórmula, concentración de hemoglobina, hematocrito, velocidad de sedimentación; niveles de glucosa, úrea y colesterol en sangre; examen simple de orina; radiografía de pulmones. Otros exámenes se indican teniendo en cuenta la posible patogenia del problema clínico del paciente, como son los niveles de electrolitos, gases y lípidos en sangre, los tests del metabolismo hepático, electrocardiografía y otros exámenes de función cardiaca, así como los exámenes bacteriológicos e inmunológicos.

EXÁMENES PSICOMÉTRICOS

Aunque los exámenes psicológicos que se aplican al estudio de pacientes con disturbios locales o difusos del cerebro se usan más como parte de los estudios especializados del tercer nivel, en el segundo nivel es de utilidad un estudio psicológico tradicional y la aplicación de una batería –por ejemplo la de Wechsler (WAIS)– y una que otra prueba cuantificable para medir niveles de ansiedad, depresión, memoria o habilidades lingüísticas. También sirven para el diagnóstico diferencial entre desórdenes disfuncionales y de tipo psiquiátrico. La descripción, indicaciones e interpretación de esas pruebas están fuera de los objetivos de este texto.

EL EXAMEN ELECTROENCEFALOGRÁFICO

El EEG es el registro de la actividad eléctrica generada por el cerebro, por medio de electrodos de registro que son adheridos a la superficie de la cabeza. El instrumento usado para tal fin es el electroencefalógrafo, que es un dispositivo electrónico que amplía dicha actividad bioeléctrica. Esta actividad se registra con tinta en un papel que se desplaza a velocidad constante. Los modernos instrumentos computarizados se adaptan mejor a los estudios de tercer nivel o especializado.

La actividad eléctrica cerebral aparece registrada en la forma de líneas sinusoidales, es decir, secuencias de ondas que, por presentarse normalmente en forma continua, constituyen lo que se denomina un ritmo. Cada onda puede clasificarse según su frecuencia, forma, amplitud y localización, principalmente. Estas características de las

ondas varían según la edad, el nivel de vigilia o de sueño, y la forma de actividad psíquica en curso durante el examen. Para la interpretación clínica del EEG, es preciso entonces conocer las características de dichas ondas y sus variaciones de acuerdo a estas condiciones fisiológicas.

El examen electroencefalográfico, tal como se le emplea rutinariamente a este nivel de los servicios, está restringido al estudio de pacientes con desórdenes episódicos de la función cerebral, principalmente crisis epilépticas y otros desórdenes sintomáticamente similares, y como ayuda diagnóstica diferencial de pacientes con deterioro progresivo de la actividad psíquica (psicosis, demencia, regresión). El examen ha perdido su utilidad en otras condiciones, como el caso de los pacientes en coma, el seguimiento de pacientes con infección, traumatismo o proceso expansivo del encéfalo, desórdenes del desarrollo en la niñez. Pero tiene otras indicaciones a nivel más especializado, como el estudio de pacientes con epilepsia o con desórdenes del sueño.

Otros procedimientos neurofisiológicos, como los de mapeo cerebral, de medición de potenciales evocados sensoriales, de registro EEG continuo, los consideramos exámenes especializados del tercer nivel.

EL EXAMEN ELECTROMIOGRÁFICO

El EMG es el registro de la actividad eléctrica del músculo a través de un electrodo de disco que se adhiere a la piel, o de aguja que se introduce en la misma masa muscular. Dicha actividad se registra en un osciloscopio, y si es necesario en papel. El instrumento que se emplea para este examen es el electromiógrafo.

El estudio electromiográfico está indicado en el diagnóstico de las afecciones de los nervios periféricos, de la motoneurona periférica, de miopatías de diversa naturaleza y de la placa mioneural. El examen puede servir no sólo para localizar el nivel de la lesión causal, sino también para definir sus características fisiopatológicas diferenciales.

Un procedimiento afín es el registro de potenciales evocados en un músculo consecutivos a la estimulación del nervio motor correspon-

diente. Esta estimulación puede ser unitaria, o en series de una frecuencia predeterminada.

VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN NERVIOSA

Se puede medir el tiempo que demora la propagación de un impulso nervioso generado por estimulación eléctrica directa de un nervio periférico, motor o sensitivo, en un punto accesible. Con este dato y conociendo la distancia que media entre el punto de estimulación y el punto de registro de dicho potencial, se calcula la velocidad de conducción a lo largo del nervio estudiado. Para los nervios sensitivos es preferible registrar el potencial antidrómico, con lo cual se facilita la medida de la latencia desde el área de la piel estimulada y el punto de registro sobre el nervio. Entonces, no sólo se puede calcular la velocidad de conducción nerviosa (en metros por segundo), sino que se puede medir la latencia o demora de conducción del impulso de un punto a otro (en milisegundos).

La determinación de la velocidad de conducción nerviosa es útil para diferenciar las formas axonales de neuropatía de las causadas por afección de la mielina, y para determinar la presencia, la ubicación y el grado de una lesión local de un tronco nervioso.

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE CEREBRO

La TCC es uno de los procedimientos de diagnóstico más importantes que se disponen en la práctica neurológica, aunque su aplicación puede verse limitada por sus costos. Su utilidad en la práctica clínica ya ha sido destacada ampliamente, pero ello de ningún modo justifica el abuso del procedimiento ante cualquier clase de problema neurológico. El examen tomográfico de cerebro ha reducido la necesidad de exámenes angiográficos y ha permitido excluir el examen neuroencefalográfico de la práctica médica. El uso de un medio de contraste yodado aumenta la posibilidad de detectar y precisar mejor la naturaleza patológica de una lesión, pero tiene el riesgo de anafilaxis que es común a estos compuestos, sobre todo en personas con historia anterior de alergia. El riesgo puede disminuir usando un

antihistamínico e.v. antes del examen, o prednisona de preferencia desde unas 24 horas antes.

El examen tomográfico de cerebro está indicado en pacientes con historia de proceso expansivo, ataque cerebrovascular, traumatismo craneoencefálico, demencia u otra forma de deterioro progresivo, crisis epilépticas –sobre todo focales en infantes o después de los 20 años de edad–; en la emergencia en pacientes en estado de confusión, estupor o coma, para confirmar o descartar la presencia de una lesión intracraneal.

Otros procedimientos radiológicos de diagnóstico por imágenes, como cisternografía, mielografía y angiografía, y la tomografía por resonancia magnética serán descritos en otro lugar como exámenes especializados de tercer nivel.

EXAMEN DEL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

El LCR se obtiene por punción lumbar (PL). El examen tiene indicaciones muy limitadas, pero es de primera importancia y de hecho es imprescindible ante problemas clínicos bien definidos. Cuando está indicado, se debe convencer al paciente o su familia acerca de la necesidad e importancia del examen; pero si se prevé que los resultados del examen no serán decisivos, es preferible llegar al diagnóstico por medio de otros procedimientos.

El examen del LCR es imprescindible en todos los casos en que existe la posibilidad de meningitis o alguna otra forma de infección intracraneal o intraespinal. En pacientes con hipertensión endocraneana y/o deterioro de las capacidades psíquicas con tomografía computarizada de cerebro negativa para proceso expansivo, o con síndrome de compresión medular, el examen del LCR también es importante. En pacientes con posible hemorragia intracraneal, polineuritis, esclerosis múltiple, también se considera de relativa utilidad.

La PL sirve no sólo para extraer LCR con fines de estudio de diagnóstico, sino también para introducir una sustancia yodada para exámenes radiológicos de contraste, para administrar medicamentos por vía intratecal, para la anestesia epidural. Cuando la PL se realiza

con la finalidad de examinar el LCR, deben observarse criterios rígidos de tal modo que su valor diagnóstico sobrepase el riesgo de sus contraindicaciones. Lógicamente que si el diagnóstico es factible o se ha hecho por otros medios, ya no será necesario examinar el LCR “para completar el estudio del paciente”.

En efecto, hay pacientes en quienes la PL puede agravar su condición, de modo que siempre debe evaluarse la relación riesgo/beneficio. La PL está contraindicada en los casos siguientes:

Quando hay evidencia de hipertensión endocraneana, de lesión que ocupa espacio, más aún cuando hay signos de herniación temporal o cerebelosa;

Quando hay una lesión séptica cerca del sitio de la punción, y

Quando el paciente está bajo tratamiento anticoagulante o tiene plaquetopenia.

La PL debe realizarse con el paciente en decúbito lateral y lo más relajado posible; el plano del dorso debe quedar vertical al borde de la cama, y la cadera y las rodillas completamente flexionadas sobre el abdomen. La punción es más fácil en los espacios interespinales lumbares por encima de la línea que une las crestas ilíacas. La asepsia local, de las manos y del material a usar debe ser tan rigurosa como para cualquier otra intervención cruenta. Es preferible usar agujas de PL calibre 20 ó 22 descartables. Se aconseja anestesiarse el trayecto de la aguja de punción. Si no se usa anestésico, se advierte al paciente que sentirá un dolor como de cualquier otro hincón, luego se introduce la aguja en dirección ligeramente oblicua hacia arriba y suavemente, hasta sentir que se ha atravesado la duramadre. Se retira el estilete de la aguja, y cuando se comprueba la salida del LCR, se instala un manómetro para medir la presión intratecal.

Únicamente en los pacientes con síndrome clínico de compresión medular, puede ser útil la maniobra de compresión de las venas yugulares por medio de un asistente. Éste debe coger el cuello del paciente con ambas manos desde atrás a fin de presionar gradualmente ambas yugulares al mismo tiempo con las yemas de sus dedos.

Después de extraído el LCR en un tubo de ensayo o un frasco de vidrio transparente, se deben hacer las observaciones siguientes:

–Sus características físicas: se observan al trasluz su aspecto físico y color;

–Sus componentes citológicos: se observan y tipifican al microscopio las células que pudieran encontrarse, y se calcula el porcentaje de cada clase de células blancas presentes;

–Su composición química: de rutina se determina la concentración de proteínas, glucosa, y la presencia cualitativa de globulinas, y

–Sus características bacteriológicas e inmunológicas. En caso de infección meníngea, encefálica o medular, el examen bacteriológico comprende la búsqueda de bacterias y de hongos por tinción directa de Gram, Ziehl-Nielsen, tinta china, respectivamente, y por el cultivo respectivo para los gérmenes más comunes. En algunos casos son útiles la determinación de la enzima aminomonodeaminasa (ADA), de las reacciones inmunológicas usando técnicas tipo “ELISA” o “Western blot”, así como las de aglutinación, necesarias para el diagnóstico de infecciones por cisticercos, *M. tuberculosis*, *T. pallidum*, salmonellas, brucellas y algunos virus (VIH, principalmente). La técnica de Papanicolau puede ser útil: en el estudio de enfermedad neoplásica, sobre todo de meninges.

RADIOGRAFÍA SIMPLE DE CRÁNEO

La radiografía simple de cráneo es parte del examen neurológico integral de rutina. El examen radiológico de la cabeza tiene su mayor utilidad en el estudio de los pacientes que han tenido traumatismo craneal o craneoencefálico, de aquéllos con trastornos progresivos, por posible lesión expansiva, con alguna evidencia de hipertensión endocraneana o sin ella; de los que tienen alguna infección intracraneal, sobre todo meningitis o absceso; y de todo paciente con cefalea o vértigo de inicio reciente o de curso progresivo.

Generalmente, la radiografía simple se toma en las incidencias de frente y de perfil, pero algunos casos requieren posiciones más adecuadas a la probable localización de la lesión, por ejemplo, la posición pósterioanterior de Caldwell para visualizar la hendidura –Ondas

esfenoidal, la de Towne y la de Stenvers para visualizar la fosa posterior y los conductos auditivos internos.

RADIOGRAFÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

Está indicada en los pacientes con alguna lesión traumática de la columna vertebral, de dolor vertebral, sobre todo agudo o progresivo, en caso de posible compresión medular o radicular, o en cualquier otra forma de lesión transversa de la médula.

La radiografía de columna vertebral puede tomarse a distintos niveles según la probable localización de la lesión. Es preferible sugerir el foco más aproximado a la lesión radicular o medular. Las incidencias más usuales son de perfil y de frente; a veces se requieren en posición oblicua, izquierda o derecha, en flexión o en extensión de la zona examinada.

c) HALLAZGOS CLÍNICOS

En el segundo nivel de atención, los exámenes psicológicos proporcionan información sobre capacidades intelectuales (especialmente en casos de retardo mental y demencia), niveles de ansiedad o depresión, y pueden proporcionar datos para diferenciar las formas más definidas de amnesia, afasia, alexia y de los desórdenes perceptuales y el desempeño motor más frecuentes.

EL EEG NORMAL, SE CARACTERIZA POR LAS SIGUIENTES CLASES DE ONDAS:

–Ondas beta: Son de una frecuencia de más de 14 Hz. El ritmo beta se distribuye en toda la superficie craneal del adulto cuando está despierto y con los ojos abiertos, sobre todo en aquel con alto nivel de ansiedad. Predomina en la mitad anterior de la cabeza cuando el sujeto cierra los ojos.

–Ondas alfa: Tienen una frecuencia de 8 a 13 Hz. El ritmo alfa es característico del adulto. Se distribuye en la mitad posterior de la cabeza cuando el sujeto está despierto y reposando con los ojos cerrados (pero puede ser reemplazado por ritmo beta si el sujeto imagina visualmente).

theta: Son ondas que tienen una frecuencia de 4 a 7 Hz. Son muy escasas en el adulto despierto, aunque a veces aumentan cuando el sujeto hiperventila. Predominan en todo el trazado de los niños mayores, y durante las fases de sueño superficial del adulto.

–Ondas delta: Tienen una frecuencia de $\frac{1}{2}$ a 3 Hz. Prácticamente no se encuentran en el registro del adulto despierto; pero sí predominan durante el sueño profundo, y en algunos sujetos durante la hiperventilación forzada: en este caso pueden presentarse en la forma de ondas sinusoidales de alto voltaje que se repiten periódicamente de modo generalizado o a predominio anterior. El ritmo delta ocupa todo el trazado de los infantes y los niños.

–Ondas de significación patológica: Otras ondas pueden aparecer sólo o casi sólo en condiciones patológicas. Tal es el caso de las ondas en forma de puntas (“spikes”), de puntas abiertas (ondas “sharp”), los complejos punta-onda, la hipsarritmia, y complejos periódicos que se repiten a intervalos regulares.

Si las ondas normales aparecen fuera de los contextos señalados, se localizan en áreas restringidas, o en un hemisferio, pueden tener alguna significación patológica.

LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DEL MÚSCULO SE REGISTRA EN LA FORMA DE:

–Potenciales de inserción: Se producen al insertar la aguja como una salva de potenciales que se desvanecen rápidamente; pueden prolongarse o no estar presentes en ciertos casos patológicos, y en otros, pueden aparecer potenciales repetidos, miotónicos o pseudomiotónicos, en ese momento.

–Potenciales de acción: Los potenciales de acción de la unidad motora se observan aislados durante la contracción voluntaria de mínima intensidad. Aparecen como ondas bifásicas o trifásicas cuya duración y amplitud dependen de la edad y del músculo examinado, por lo que su rango normal es muy amplio, entre 5 y 15 msec y entre 200 mV y En la tomografía computarizada de cerebro son fáciles de notar la

2 mV, respectivamente; su frecuencia aumenta conforme la contracción muscular se hace más intensa.

–Patrón de interferencia: Durante la contracción máxima del músculo, se produce el llamado patrón de interferencia, como una serie de potenciales continuos de alto voltaje. En condiciones patológicas este patrón puede estar ausente, o puede ser reemplazado por potenciales polifásicos, o por potenciales de acción gigantes.

–Actividad anormal de reposo: Durante el reposo normalmente no hay actividad eléctrica registrable, pero en condiciones patológicas pueden aparecer potenciales de fasciculación, de fibrilación u ondas positivas.

–Potenciales evocados: Durante la estimulación de un nervio motor, se registran potenciales evocados en el músculo correspondiente. Con el procedimiento de estimulación repetida se puede observar decremento de la amplitud de los potenciales evocados en caso de que hubiera fatiga muscular anormal.

–La velocidad de conducción nerviosa motora normal varía de un nervio a otro. Para los nervios más comúnmente examinados, el límite inferior normal es igual o superior a los 50 m/s. para los nervios mediano y cubital; igual o superior a los 40 m/s. para el peroneo y el tibial, e igual o superior a los 37 m/s. para el sural. En condiciones patológicas, estos valores están disminuidos.

–El potencial de acción sensitivo para el nervio mediano tiene una latencia igual o menor a 3,2 mseg y una amplitud mínima de 20 mV; para el nervio cubital, la latencia es de 3,0 mseg La latencia distal para el nervio mediano no debe ser mayor de 3,9 mseg y de 3,7 mseg para el nervio cubital. La latencia distal para el nervio peroneo es hasta 6,0 mseg, y para el nervio tibial hasta 5,5 mseg. En las afecciones de los nervios en que se interrumpe la conducción nerviosa distalmente, estas cifras se pueden encontrar aumentadas.

forma, el tamaño y la simetría de las estructuras anatómicas del cerebro, principalmente corteza cerebral, centro oval, ganglios basales y tálamo, las cavidades ventriculares y el espacio subaracnoideo. Pueden estar alteradas la forma, la densidad y los límites de las sustancias gris y blanca del cerebro. Los ventrículos pueden mostrar desplazamientos, compresión o aumento de volumen. Pueden verse desplazadas la línea media, la hoz del cerebro, la glándula pineal. Las cisternas y los surcos de la convexidad pueden estar deformados, obliterados o ampliados en exceso.

La tomografía computarizada de cerebro puede mostrar la presencia de lesiones cerebrales en algo más del 90% de los casos, y la naturaleza patológica de las mismas en un porcentaje algo menor. Puede mostrar lesiones neoplásicas, primarias y secundarias; vasculares como infarto, hemorragia, edema, a veces las malformaciones arteriovenosas o los aneurismas; también es importante en el diagnóstico de lesiones de tipo infeccioso, especialmente cisticercosis, absceso, granuloma, meningitis, encefalitis; demuestra con claridad la presencia de hidrocefalia, atrofia cerebral, malformaciones congénitas. Con el contraste se visualiza la parte proximal de los vasos intracraneales y si es que hay alteración de la permeabilidad capilar se incrementa la posibilidad de visualizar o hacer más nítida una imagen patológica.

Si hay imagen de alguna lesión, se describirá su forma, tamaño, ubicación, extensión, sus límites, su efecto de masa y su densidad. Son imágenes hiperdensas respecto del tejido cerebral: calcificaciones (de cisticercos, por ejemplo), sangre extravasada, neoplasias, granulomas. Las imágenes hipodensas pueden corresponder a edema, necrosis, quistes, algunos tumores o granulomas. Con el contraste, algunas de estas imágenes pueden quedar sin modificación o acentuarse (se dice entonces que captan contraste): en parches (tumores malignos), en su parte central (granulomas), en forma homogénea (meningiomas) o no homogénea (infarto, contusión, malformación arteriovenosa), formando un anillo (absceso, quiste cisticercósico, algunos tumores metastásicos o primarios), o como delineación de los calota craneal; imágenes de proliferación ósea, de calcificaciones;

bordes (hematoma subdural, neurinoma del nervio acústico, adenoma hipofisario).

Normalmente, la presión manométrica intratecal del LCR es de 120 a 180 mm de agua. Si la presión es mayor, debe asegurarse que el paciente se relaje extendiendo suavemente sus piernas. Si la presión no desciende, significa que hay hipertensión del LCR. Durante la maniobra de compresión de las yugulares, la presión normalmente sube rápidamente unos 100 mm o más, y desciende ligeramente menos rápido al liberar la compresión, hasta su nivel inicial. El examinador debe estar atento a la velocidad de subida y de bajada, el punto máximo de ascenso y la presión posterior a la maniobra. Si la presión no se eleva, se comprime el abdomen; si ahora la presión tampoco se eleva, quiere decir que la aguja no está en la luz del espacio subaracnoideo, y debe corregirse. La prueba puede mostrar un bloqueo parcial o completo del canal espinal.

Normalmente el LCR es incoloro, cristalino y transparente. En condiciones patológicas puede ser turbio, purulento, amarillo (xantocrómico); puede presentar una "película" o se coagula por exceso de proteínas.

Desde el punto de vista citológico, el LCR normal puede contener de 0 a 4 células blancas (posiblemente endoteliales). Es patológica la presencia de células mononucleares (leucocitos) por encima de este límite, o cualquier número de polinucleares o de hematíes. En ocasiones también pueden encontrarse células neoplásicas.

Al examen químico, el LCR normal contiene 15 a 35 mg% de proteínas, las reacciones cualitativas de Pandy y de Nonne-Appelt para globulinas son negativas, y glucosa se encuentra en una proporción del 60% respecto de la glicemia medida al momento de la PL. El incremento de proteínas, la presencia de globulinas y la disminución de la glucosa son hallazgos patológicos de enorme importancia clínica. Los exámenes bacteriológicos e inmunológicos son negativos en condiciones normales.

Los hallazgos más importantes en un estudio radiográfico de cráneo son: trazos de fractura, aumento de volumen de la silla turca; signos de osteolisis del dorso de la silla turca o de los huesos de la base o la

desplazamiento de la calcificación pineal, opacidad de senos paranasales o de celdas mastoideas; ampliación o cierre precoz de las suturas (en niños).

Los hallazgos más importantes en las radiografías de la columna vertebral son los signos de fractura o luxación, de destrucción (aplastamiento de cuerpos vertebrales), esclerosis, destrucción del disco intervertebral y otros cambios articulares, y las desviaciones del eje por acentuación de las curvaturas normales o la aparición de otras de tipo patológico.