

CAPITULO

4

LIQUIDO
CEFALORRAQUIDEO

Prof. José María Ladero Quesada

1. CARACTERISTICAS FISICAS

1.1. *Aspecto*

Transparente, límpido y cristalino, aunque en los procesos crónicos, como en algunas meningitis tuberculosas, poliomielitis y encefalitis, puede parecer ligeramente opalino. En las meningitis purulentas es turbio.

1.2. *Color*

Es incoloro. Pueden presentarse las siguientes situaciones patológicas:

a) Hemorrágico, que no se debe confundir con la hemorragia que en ocasiones causa la propia punción (generalmente el tinte hemático va disminuyendo conforme sale el líquido y la centrifugación lo elimina por completo al decantarse los hematíes).

b) Xantocrómico, que consiste en un color amarillo procedente de la hemoglobina en procesos hemorrágicos. Aparece excepcionalmente en las ictericias (bilirrubinorraquia). Por último, en el síndrome de Froin (véase **proteínas**) se muestra una xantocromía típica por bloqueo espinal (compresión medular tumoral).

1.3. *Presión*

Los valores normales oscilan entre 100 y 200 y entre 200 y 250 mm de H₂O para las posiciones en decúbito y sentado, respectivamente. En niños pequeños son menores y en recién nacidos pueden ser incluso subatmosféricas.

Las causas de hipertensión más frecuentes son: meningitis, hemorragia subaracnoidea, tumores cerebrales, encefalitis y edemas cerebrales.

La hipotensión del LCR se halla presente en casos de síndrome de Froin, deshidratación, shock, algunas infecciones crónicas degenerativas nerviosas y traumatismos craneales con pérdida de LCR..

2. CARACTERISTICAS QUIMICAS

2.1. Cloruros

Los valores normales se encuentran entre los 700-750 mg/dl (116-127 mEq/l). Aumentan en casos de hipercloremia. Las hipoclororraqias ocurren en las hipocloremias y en las meningitis tuberculosas (<500 mg/dl) y purulentas.

2.2. Glucosa

Su cifra normal es de 40 a 70 mg/dl en el adulto y de 60 a 80 mg/dl en el niño. Siempre hay que compararla con el nivel de glucemia, ya que la glucorraquia normal es del 60 al 70% de la glucemia medida simultáneamente y en ayunas. La hiperglucorraquia carece de significado patológico. La hipoglucorraquia (< 40 mg/dl) indica consumo excesivo de glucosa por elementos celulares en el LCR.

La glucorraquia tiene valor diagnóstico diferencial en las meningitis de líquido claro. Baja en las de etiología bacteriana y fúngica y normal en la de etiología viral.

2.3. Proteínas

Su concentración es menor que en el suero. Los valores normales están comprendidos entre 20 y 45 mg/dl.

El proteinograma normal en el LCR es muy similar al plasmático:

- Prealbúmina (2,3-6,9%)
- Albúmina (52,8-73%)
- Alfa-1 (3,7-8,1%)
- Alfa-2 (4,2-8,8%)
- Beta (7,3-14,5%)
- Gamma (3,0-9,0%)

La elevación de la albúmina y de las globulinas suele ser paralela a la elevación del número de células, pero algunas veces no ocurre así; es lo que se llama disociación albumino-citológica, que puede tener un alto valor diagnóstico.

Los procedimientos turbidimétricos son los que normalmente se utilizan para cuantificar las proteínas espectrofotométricamente

El aumento de proteínas en LCR es un dato poco específico, ya que aparece en numerosos procesos inflamatorios, infecciosos, neoplásicos, etc. La **disociación albúmino-citológica** consiste en un aumento desproporcionado de las proteínas en rela-

ción con las células. Es propio de situaciones de bloqueo del flujo del LCR a lo largo del conducto espinal por tumores, procesos inflamatorios, etc. Se da también en el síndrome de Guillain-Barré. Su grado máximo es el denominado *síndrome de Froin* en el que la elevada concentración de proteínas da al líquido un color amarillento.

Por el contrario, en procesos inflamatorios meníngeos sin bloqueo de LCR suele predominar el aumento de células sobre el de proteínas.

En la actualidad es posible medir fracciones y subfracciones proteicas en LCR, lo que tiene gran valor diagnóstico en diversas enfermedades. Es el caso de la **proteína básica de mielina** (normal por debajo de 4 µg/l) y de múltiples antígenos microbianos para los que existen técnicas de detección rápida que permiten tomar decisiones terapéuticas inmediatas en enfermos con meningitis purulentas.

En enfermos con infección por VIH la **β-2 microglobulina** se eleva si existe complejo demencia-SIDA, aunque pierde especificidad porque también lo hace en infecciones oportunistas, que han de ser descartadas.

Las gammaglobulinas difunden pasivamente desde la sangre y no son producidas en el espacio intratecal. En algunas enfermedades hay un aumento específico de IgG, como ocurre en algunas meningitis crónicas, infecciones por virus lentos y enfermedades desmielinizantes, lo que sugiere una producción local. La forma de calcular este incremento tomando como base los valores habituales del laboratorio se basa en la siguiente fórmula

$$\text{Indice IgG} = \frac{\text{IgG del LCR (mg/dl)} \times \text{albúmina sérica (g/dl)}}{\text{IgG del suero (g/dl)} \times \text{albúmina del LCR (mg/dl)}}$$

Normalmente esta IgG forma una banda única mediante técnicas de isoelectrofoque, pero en las esclerosis múltiples es frecuente que se diferencien dos o más bandas, denominadas bandas oligoclonales, que además no están presentes en el suero. Este hallazgo no es específico de la esclerosis múltiple, pero su ausencia debe hacer plantearse otras posibilidades diagnósticas.

2.4. Enzimas

- Creatincinasa (CK). El valor medio es inferior a 4 U/l. Se eleva en lesiones cerebrales isquémicas.
- Adenosín-desaminasa (ADA). Los valores normales están alrededor de 0,4 U/l. Aumenta de forma característica en la meningitis tuberculosa, pero también en infiltración por linfomas.

- Lactato-deshidrogenasa (LDH). Sus niveles normales son un 10% de la concentración sérica. Aumenta en traumatismos cerebrales, afecciones degenerativas, convulsiones, meningoencefalitis y tumores. Existen varias isoenzimas de la LDH. La LDH4 y la LDH5 están muy elevadas en las meningitis meningocócicas, pero cuando aparecen la LDH1 y la LDH2 constituye indicación de que hay afección de la corteza cerebral.
- Lisozima: Su aumento es habitual en las meningitis bacterianas agudas.

3. CELULAS

En adultos el número debe ser inferior a $5/\text{mm}^3$ (μl), correspondiendo a los linfocitos un 60-70 %, a los monocitos un 30-50 % y a los neutrófilos un 1-3 %. El significado de un recuento entre 5 y 10 células es dudoso, pero por encima de 10 células es inequívocamente patológico. En niños las cifras de leucocitos aumentan hasta $20\text{-}30/\text{mm}^3$, sobre todo en los menores de un año.

La pleocitosis con $100\text{-}500/\text{mm}^3$ o más células se manifiesta en las meningitis supuradas (predominio polinuclear), linfocitarias y tuberculosa grave (predominio linfocitario) y en la ruptura de abscesos cerebrales. La pleocitosis ligera ($10\text{-}30/\text{mm}^3$) y moderada ($30\text{-}100/\text{mm}^3$) con predominio linfocitario se presenta también en procesos crónicos: abscesos cerebrales y, a veces, en la esclerosis múltiple y la neurosífilis. Asimismo existe una pleocitosis en la encefalitis por herpes zoster y en tumores cerebrales y medulares. Las meningitis asépticas, como la recurrente de Mollaret, la secundaria a sarcoidosis o la del lupus eritematoso diseminado suelen cursar con pleocitosis linfocitaria. La pleocitosis eosinófila se debe a parasitosis como la cisticercosis cerebral. En ciertos tumores pueden encontrarse células tumorales.

En la Tabla 4.1 se resumen los principales rasgos diagnósticos de los distintos tipos de meningitis.

Parámetro	LCR normal	Meningitis purulenta	Meningitis viral	Meningitis tuberculosa
Aspecto	Claro ("agua de roca")	Turbio amarillento	Claro u opalino	Claro o ligeramente turbio
Células	< 5 / μ l, linfocitos > 70 %	10-10.000/ μ l, neutrófilos > 80 %	> 100/ μ l, predominio mononuclear	> 100/ μ l, predominio mononuclear
Proteínas	< 45 mg/dl	> 45 mg/dl	> 45 mg/dl	> 45 mg/dl
Glucosa	> 40 mg/dl (70 % glucemia)	< 40 mg/dl	Normal	< 40 mg/dl
Cloruros	116-122 mmol/l	Normales o disminuidos	Normales	Disminuidos
Lactato	1-2 mmol/l	> 2 mmol/l	Normal	> 2 mmol/l
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> — En las fases muy iniciales de la meningitis tuberculosa puede haber predominio de polimorfonucleares. — Las meningitis luética y por hongos se comportan de forma similar a la tuberculosa. En la luética la serología es fundamental. — La presencia de eosinófilos es sugerente de etiología helmíntica o medicamentosa. — Siempre se debe realizar tinción de Gram y remitir muestra para cultivo. 				
<p>Tabla 4.1: El líquido cefalorraquídeo (LCR) en el diagnóstico diferencial de las meningitis.</p>				

