



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

# “ESTUDIO DE OTROS LÍQUIDOS CORPORALES EN EL LABORATORIO”

AUTORIA <b>AZAHARA CABRERA ORTEGA</b>
TEMÁTICA <b>PRÁCTICAS</b>
ETAPA <b>CICLOS FORMATIVOS</b>

## Resumen

Son numerosas las situaciones patológicas en la práctica diaria en las que ocurren desequilibrios hídricos, electrolíticos y ácido-básicos. Sus manifestaciones clínicas señalan la oportunidad para precisar su naturaleza e intensidad a través de estudios auxiliares que conducen a la toma de medidas valiosas para manejar con éxito estos problemas.

## Palabras clave

- ❖ Líquido cefalorraquídeo
- ❖ Líquido seroso
- ❖ Líquido sinovial

## 1. INTRODUCCIÓN

Casi la mitad del peso de un ser humano está constituido por agua que es el solvente corporal ideal.

Está distribuida en dos grandes espacios, el intracelular y el extracelular. Este último, a su vez, se divide en dos compartimentos: el intersticial que baña las células y el intravascular que incluye los elementos figurados y el plasma. Existen además otros tres pequeños espacios: el primero es el agua contenida en el tejido conectivo, cartílago y tendones; el segundo es el agua unida a la matriz del hueso; y el tercero, conocido como transcelular, está compuesto por las secreciones digestivas, sudor,



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

líquido cefalorraquídeo y fluidos pleural, sinovial e intraocular. Las células (espacio intracelular) y el intersticio (espacio intersticial) están separados por la membrana celular; el intersticio y la sangre (espacio intravascular), por la pared capilar.

El intercambio de sustancias entre estos espacios es esencial para la vida. Nutrientes como el oxígeno o la glucosa son acarreados a las células por la sangre vía el líquido intersticial; productos de desecho del metabolismo celular, como el bióxido de carbono o la urea, difunden al espacio intersticial y son removidos por la sangre y excretados por el pulmón o el riñón.

## 2. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

El LCR es un líquido producido en los ventrículos, que son los espacios que hay dentro del SNC. En los ventrículos hay una estructura especializada que son los Plexos Coroideos donde se produce el LCR. Se produce y se reabsorbe continuamente a una velocidad de 500 mL / día. Su volumen permanece constante en situaciones fisiológicas.

Las Funciones del LCR son fundamentalmente tres:

- Actuar como soporte mecánico del cerebro para que éste flote.
- Eliminación de productos de desecho del metabolismo cerebral.
- Transportar sustancias biológicamente activas que se comportan como mensajeros químicos.

### 2.1. Localización

El cerebro y la médula espinal se encuentran recubiertos por unas membranas denominadas meninges que son la Piamadre (íntimamente unida al cerebro), la Aracnoides (localizada inmediatamente por fuera de la anterior) y la Duramadre (La más externa). Entre la Piamadre y la Aracnoides hay un espacio llamado espacio subaracnoideo que se comunica con los ventrículos. Volumen: en un adulto es un total de 150 mL que se distribuyen 120 mL en el espacio subaracnoideo y 30 mL en los ventrículos.

### 2.2. Composición:

- Glucosa
- Proteínas: el LCR es un ultrafiltrado del plasma y, por lo tanto, predominan las proteínas de bajo peso molecular (Ej. Prealbúmina, transferrina y albúmina).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

- Agua
- Ácido láctico

### 2.3. Análisis del LCR

- Obtención de la muestra: se obtiene por punción lumbar en el espacio intervertebral entre las vértebras L3 y L4 o más abajo para no dañar la médula.
- Aspecto macroscópico: en condiciones normales es claro, transparente, con una viscosidad y aspecto similar al agua. En condiciones patológicas puede presentar un aspecto turbio. La turbidez puede ser debida a la presencia de leucocitos, eritrocitos, microorganismos... Se clasifica la turbidez mediante cruces dentro de una escala de 0 a 4:

0	líquido transparente
+	líquido ligeramente turbio
++	turbidez claramente presente, aunque todavía se pueden leer las letras
+++	no puede leerse la letra impresa a través del tubo
++++	no pueden percibirse las letras.

En otras situaciones puede darse un signo que es la Santocromia. Es un término empleado para describir el color del sobrenadante del LCR después de haber sido centrifugado. Aparece cuando el LCR está mezclado con sangre.

### 2.4. Examen microscópico y recuento celular

#### Recuento celular

Para realizar el recuento de células del LCR es necesario procesarlo inmediatamente porque los leucocitos y los eritrocitos empiezan a lisarse en una hora. Si no se puede procesar la muestra inmediatamente, se refrigerará.

No se pueden emplear contadores electrónicos de células porque pueden dar recuentos falsamente elevados.

- Recuento de leucocitos: se emplea una cámara de Fuchs Rosenthal que contiene 16 cuadrados grandes, cada uno de ellos subdividido en 16 cuadrados pequeños. La superficie total de la cámara es de  $16 \text{ mm}^2$ , su altura es de 0,2 mm y la capacidad total o el volumen es de  $3,2 \text{ mm}^3$ . Para hacer el recuento se cuentan las células contenidas en toda la cámara y, para referirlas a  $1 \text{ mm}^3$  se efectúa el cálculo siguiente:  $\text{CÉL. por mm}^3 = \text{Núm. Cél.} / 3,2$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

- Recuento de hematíes: se emplea la cámara de Fuchs Rosenthal y solo se cuentan cuando sea necesario hacer una corrección de leucocitos o de proteínas. Cuando se ha producido una punción traumática que altere la producción de las mismas.

Resultados en general:

Adultos: es normal una cifra de 0 - 5 leucocitos / L

Niños: es normal una cifra de hasta 30 células en recién nacidos por L.

### Recuento diferencial

Se realiza para ver de qué tipo son las células que tiene un LCR con recuento patológico. El método de elección es la citocentrifugación que es una centrifugación especial que muy pocos laboratorios tienen. La manera más usual de concentrar el LCR es por centrifugación convencional. Se centrifuga de 8 a 10 minutos a 1000 - 1500 r.p.m. A continuación se obtiene el sedimento y se preparan extensiones, teniendo precaución de no romper las células. Las extensiones se dejan secar, se fijan y se tiñen con los colorantes habituales. El recuento diferencial se realiza examinando 100 células y se anotan los tantos por ciento de cada una.

Resultados: en condiciones normales, solo aparecen linfocitos y células mesoteliales. Cuando hay polimorfonucleares, si es un número alto siempre es patológico. Si es un número bajo hay que hacer una revisión de los resultados para descartar una punción traumática.

## **2.5. Estudios Bioquímicos:**

- **Determinación de GLUCOSA:** la Glucosa normal en LCR supone, en el adulto, el 60-70% de la glucosa plasmática. Esta prueba es muy útil para diferenciar las meningitis bacterianas de las meningitis víricas. En la meningitis bacteriana encontraremos niveles muy disminuidos de glucosa porque las bacterias y los leucocitos la consumen. En las meningitis víricas, los niveles generalmente son normales. En el caso de meningitis tuberculosa, micótica, carcinomatosa y sífilítica, dan disminución de la glucosa pero no tanta como en las meningitis bacterianas.
- **Determinación de PROTEÍNAS:** Se puede determinar un aumento de proteínas en los siguientes casos:
  - En patologías que aumenten la presión intracraneal (Ej. Tumores, hemorragias,...) · Inflamación (Ej. Meningitis)
  - Obstrucción de la circulación del LCR



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

- Enfermedades desmielinizantes (Ej. Esclerosis en placas o esclerosis múltiple)

Los valores de referencia varían según la edad. En el caso de un adulto se encuentran entre los 10 - 45 mg /dL.

- **Determinación de ÁCIDO LÁCTICO:** puede variar en el LCR de forma independiente a los valores plasmáticos. Se piensa que es por la existencia de un metabolismo anaeróbico en el SNC. El ácido láctico aumenta en cualquier alteración asociada con disminución del flujo cerebral (Ej. En una lesión cerebral traumática). También contribuye el ácido láctico al diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas, ya que se ha comprobado que el 90% de las meningitis bacterianas cursan con un aumento del ácido láctico y que sólo el 10% de las víricas cursan con aumento del ácido láctico.

### 3. LÍQUIDOS EXTRAVASCULARES

Los líquidos extravasculares son aquellos que se localizan fuera de los vasos sanguíneos. Los dividimos en dos grandes grupos, que son:

**3.1. Líquidos serosos:** Incluyen Líquido Pleural, Pericárdico y Peritoneal. Como su propio nombre indica, derivan del suero.

Cada cavidad del organismo está recubierta por una membrana, que a su vez se divide en dos: Membrana Parietal (unida a la pared de la cavidad) y Membrana Visceral (unida a los órganos de dicha cavidad). Estas dos membranas son continuas, quedando un espacio entre ellas que corresponde a la Cavidad Orgánica. El líquido que se encuentra entre las membranas y que proporciona lubricación recibe el nombre de Líquido Seroso.

Los líquidos serosos son ultrafiltrados del plasma, provenientes de los vasos de las serosas. Su formación está influida por la presión osmótica (retiene líquido gracias a las proteínas), por la presión hidrostática (saca líquido de los capilares) y la permeabilidad capilar.

En condiciones patológicas se distinguen dos tipos de líquidos serosos: Derrames Exudados y Derrames Trasudados.

Los criterios de diferenciación entre Exudado y Trasudado son los siguientes:

- Trasudado:**
  - aspecto claro
  -



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

- fibrinógeno no coagula
  - proteínas < 20 g / l
  - glucosa: más o menos igual que en el plasma
- Exudado:
- Aspecto turbio
  - Fibrinógeno coagula
  - Proteínas: > 20 g/ l
  - Glucosa: menor que en el plasma

#### Análisis de los líquidos serosos:

Para la toma de muestras se realiza una punción quirúrgica

- ..
- Aspecto macroscópico:
- Color amarillo pálido, claro, escaso.
  - Si hay turbidez indica presencia de leucocitos.
  - Si tiene un aspecto lechoso es característico de derrames quilosos.
  - Si tiene un aspecto hemorrágico hay que diferenciar si se trata de una punción traumática o del propio derrame. Si procede de una punción traumática, al seguir aspirando el líquido se aclara.
- Examen microscópico:
- Se hace un recuento celular en cámara de Neubauer, casi siempre sin diluir el líquido. Se cuentan las células contenidas en los cuatro cuadrados grandes de las esquinas y se calcula: Células por mm<sup>3</sup> = N x 2,5
- Estudio Bioquímico:
- Glucosa: la cantidad de glucosa en los líquidos serosos es igual que la del plasma pero tarda más horas en llegar a estos líquidos, por eso se prefiere mantener al paciente en



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

ayunas para hacer la extracción. La glucosa está disminuida en los líquidos inflamatorios.

- pH: es útil la medida del pH en los derrames pleurales porque se clasifican en potencialmente benignos cuando el pH es superior a 7,3 y en derrames complicados cuando el pH es inferior a 7,2.
- Proteínas: los derrames serosos se clasifican según su contenido proteico en trasudados cuando las proteínas son menores a 20 g / L y Exudados cuando son mayores de 20 g / L.

### 3.2. Líquido sinovial

Es un líquido situado en la cavidad articular que tiene como función la de lubricar la articulación, determinando un mínimo de fricción entre los huesos. Es un ultrafiltrado del plasma al que se le ha añadido una glucoproteína (ácido hialurónico). En condiciones normales, la celularidad del líquido sinovial es muy baja. No suele tener hematíes y la cifra de leucocitos varía entre 13 y 200 células por microlitro de líquido sinovial.

#### Análisis del líquido sinovial:

La toma de muestras se realiza por artrocentesis (punción de la articulación). Para el estudio de cristales se utiliza un tubo con heparina sódica como anticoagulante.

- A. Aspecto macroscópico: es un líquido claro, transparente, viscoso de escaso volumen. Si el líquido aparece turbio indica proceso inflamatorio. Si tiene aspecto lechoso puede ser una artritis tuberculosa o una artritis reumatoidea crónica.
- B. Examen microscópico: se hace un recuento celular con una cámara de Neubauer sin realizar dilución previa en condiciones normales. Según la cifra de leucocitos encontrada se clasifican los líquidos en 4 grupos:
  - Líquido Sinovial normal: leucocitos < 200 cél. / \_L
  - Líquido Sinovial mecánico o no inflamatorio: leucocitos 200-2000 cél. / \_L
  - Líquido Sinovial inflamatorio leve: leucocitos 2000-30000 cél. / \_L
  - Líquido Sinovial inflamatorio grave o séptico: leucocitos 50000-100000 cél. / \_L .
- C. Estudio bioquímico:
  - Glucosa (igual que en los líquidos serosos)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 5 – ABRIL DE 2008

- Proteínas Totales: la cantidad normal de proteínas en el líquido sinovial es de 20 g / L y aumentarán en las inflamaciones.
- ..
- D. Investigación de cristales: se utiliza el microscopio de luz polarizada para investigar la presencia de cristales en el líquido sinovial, que tiene lugar en las artritis cristalinas (Ej. Artritis gotosa, artritis reumatoide, pacientes con hemodiálisis, etc).

## BIBLIOGRAFÍA

- Frances K. Widmann. (1981). *Interpretación clínica de las pruebas de laboratorio*. Editorial Jims, S.A.
- Prieto, S. y Amich, S. y Salve, M. (1993). *Laboratorio clínico: principios generales*. Madrid: Editorial: Interamericana-McGraw Hill
- Slockbower, J. y Blumenfeld, T. (1995). *Toma de muestras para análisis clínicos*. Guía práctica. Barcelona: Editorial Labor, S.A.

### Autoría

---

- Azahara Cabrera Ortega
- Córdoba
- E-MAIL: azahara\_co@hotmail.com