

enplenitud.com  
para jóvenes de más de 40...

**enplenitud.com**  
*para jóvenes de cualquier edad...*

# **Laboratorio de Líquidos Biológicos**

**Rafael Amadeo Mateo Capilla**

Encuentra más encuentra cursos gratis sobre salud y medicina en nuestro Centro de Aprendizaje gratuito:  
<http://www.enplenitud.com/cursos>

# Sipnosis de los Líquidos Biológicos

## Indice:

[El líquido cefalorraquídeo](#)

[El Líquido Pleural, Pericardico y Peritoneal](#)

[El líquido sinovial](#)

[Líquido amniótico](#)

## Capitulo 1º El líquido cefalorraquídeo

Es en el interior del sistema ventricular donde el plexo coroides elabora o produce el llamado líquido cefalorraquídeo, y es través de los forámenes de Magendie y de Luschka que mana hasta el cuarto ventrículo o sitia la parte superior del cerebro descendiendo de este modo y subsiguientemente hasta la médula espinal. En último lugar es absorbido en los cuerpos de Pacchioni y en las vellosidades aracnoideas a uno y otro lado del seno sagital superior.

Se sabe que el hidrocéfalo, es decir, la acumulación excesiva de líquido cerebro-espinal, el cual termina por dilatar los ventrículos cerebrales, se produce en el momento en que se crea un obstáculo en cualquier zona emplazado entre los lugares de elaboración del LCR y los de su absorción. Es de este modo que la obstrucción colindante a los forámenes de Luschka y Magendie acarrea lo que conocemos como un hidrocéfalo obstructivo, sin embargo, cuando la traba es entre la salida del cuarto ventrículo y las vellosidades aracnoides se ocasionará el hidrocéfalo comunicante.

El hidrocéfalo obstructivo, por lo general, es ocasionado por un tumor o por una reacción inflamatoria que conlleva un estrechamiento en el acueducto de Silvio o en el agujero de Monro. Mientras que, en el caso del hidrocéfalo comunicante, la obstrucción es correspondida a una inflamación a nivel de la cisterna basal (meningitis o hemorragia subaracnoidea) o a nivel de las vellosidades del aracnoides (meningitis).

Principalmente, lo que se determina es glucosa

y proteínas y dentro de las proteínas puede ser necesario solo proteínas totales y a veces fracciones proteicas.

La glucosa en LCR o glucorraquia es del un 60 – 70% la de los valores de glucemia, es imprescindible para el diagnóstico diferencial entre meningitis bacterianas y vírica, en la bacteriana la glucosa está muy disminuida y en las víricas el valor está normal, y para su determinación se emplean el test de la glucosa oxidasa.

Las cifras de proteínas en condiciones normales hay unos 10 – 45 mg/dl, cuando aumente este valor significa que hay una lesión de aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, esto ocurra en tumores, meningitis, etc.. la determinación no se puede hacer mediante el Biuret, sino que se hace por turbidimetría, se precipitan con ácido tricloroacético y se van mediante espectrofotometría a 450 ó 620 nm.

En algunas ocasiones es preciso la determinación de fracciones proteicas para la detección de proteínas anormales.

### **En cuanto a las células**

El recuento se hará en la cuadrícula de Fusch – Rosenthal, tomando con la pipeta de Thoma para leucocitos, del líquido de dilución, hasta la señal 1 y luego, del LCR, hasta la señal II.

Después de agitar bien, se desprecian unas gotas de la pipeta, depositando a continuación dos gotas de la mezcla para llenar la cámara cuentaglobulos y, dejando en reposo cinco minutos para que las células sedimenten, se verifica el contaje con la ayuda del microscopio.

La cifra total obtenida se divide por 3,5 y el cociente nos dará el número de células por milímetro cúbico que existe en el LCR. También puede efectuarse el contaje en una cámara corriente de Thoma, y la cifra obtenida de la lectura de toda la cuadrícula, dividida por 8 y multiplicada por 10, nos dará el número de células por milímetro cúbico.

Los valores normales aproximadamente son de 200leucocitos/microlitros y hasta 400 glóbulos rojos/microlitros.

## **Tema 2º**

### **El Líquido Pleural, Pericárdico y Peritoneal**

#### **Introducción líquido pleural**

La pleura: es una membrana serosa transparente que rodea a cada pulmón. Consta de 2 capa, la pleura visceral que s adhiere a la superficie del pulmón, y la pleura parietal que reviste la superficie interna de la pared torácica. En el espacio situado entre ambas ó cavidad pleural se encuentran el líquido pleural.

#### **Definición**

Mediante una toracentesis se obtiene una muestra de líquido pleural y se le examina el color, el contenido de glucosa y proteína, su composición celular, la presencia de células malignas (que empeoran y resisten al tratamiento) y la presencia de microorganismos.

Forma en que se realiza el examen

Mediante una toracentesis se obtiene una muestra de líquido pleural y se le examina el color, el contenido de glucosa y proteína, su composición celular, la presencia de células malignas (que empeoran y resisten al tratamiento) y la presencia de microorganismos.

#### **Preparación para el examen**

Adultos:

No se requiere ninguna preparación especial. Durante el examen no se debe toser, respirar profundo o moverse con el fin de evitar una lesión pulmonar. Es posible que una radiografía de tórax antes y/o después del examen.

#### **Líquido Pleural, Pericardico y Peritoneal**

El análisis habitual del derrame pleural, pericardio y peritoneal de causa desconocida incluye examen bioquímico, citológico y bacteriológico. Es de gran

interés el estudio citológico diferencial (citología: estudio morfológico y funcional de la célula) mediante el cual se detectan y diagnostican carcinomas malignos con una sensibilidad y especificidad elevadas.

### **Análisis de los derrames serosos**

- Físico:
  - ~ Observación del aspecto
- Citológico:
  - ~ Recuento de hematíes
  - ~ Recuento de leucocitos
  - ~ Recuento diferencial
- Bioquímico:
  - ~ Proteínas totales
  - ~ Presencia de ADA (adenosín-desaminasa)
- Microbiología:
  - ~ Tinciones
  - ~ Cultivo
  - ~ Demostración de bacilo tuberculoso
  - ~ Entero-bacterias y anaerobios del tubo digestivo

Los líquidos serosos se artefactan con rapidez, se lisan fácilmente y con frecuencia coagulan. Para la recogida de las muestras se usan tubos heparinizados ya preparados comercialmente, o bien se preparan poniendo 2 ó 3 gotas de heparina sódica al 1% en un tubo de 10 ml antes de llenarlo con el líquido. Se mezcla rápidamente y se envía con urgencia al laboratorio.

### **EXAMEN FÍSICO**

Inmediatamente después de haber extraído el líquido se lleva a cabo el examen del aspecto. El simple color ya puede ser de ayuda en el planteamiento del diagnóstico. Cuadro.

### **EXAMEN CITOLÓGICO**

- Recuento de hematíes y leucocitos: no es muy conveniente el recuento en contadores electrónicos porque los restos celulares pueden dar valores falsamente elevados. La técnica de recuento manual es la que se utiliza.

- Recuento diferencial. Estudio morfológico: las células pueden concentrarse por

centrifugación, citocentrifugación, filtración con membranas Millipore o similares. En el primer caso se realiza una centrifugación inicial suave, 10 minutos a 250 G para separar el compuesto celular y el líquido sobrenadante. En este proceso se produce una discreta pérdida celular que no afectará al resultado del estudio citológico. El líquido sobrenadante se distribuye en alícuotas y puede refrigerarse ó congelarse para posteriores análisis químicos. El sedimento celular se resuspende en 1-5 ml de tampón de fosfato isotónico de pH 7.4 para el estudio citológico y puede conservarse en la nevera.

Las tinciones empleadas son: Wright, May-Grumwald, giemsa, ó giemsa rápida, ... El recuento diferencial convencional se realiza distinguiendo el porcentaje de linfocitos, neutrófilos, macrófagos y eosinófilos. Para la observación detallada de la morfología se tiñe la muestra con la tinción de papaonicolao.

### **Tinción de papaonicolao:**

A•- Extensión de la muestra: los frotis se realizan sobre portaobjetos cubiertos con una delgada capa de albúmina. La extensión se realiza con otro portaobjetos lo más rápidamente posible, y no debe de ser muy gruesa ya que después será difícil eliminar el exceso de colorante de las partes gruesas.

B•- Fijación: cuando la preparación empieza a secarse por los bordes, pero conservando húmedo el centro se fija con alcohol-éter como mínimo 1 hora.

C•- Tinción de papaonicolao es la tinción de rutina para citología. Los colorantes utilizados son: hematoxilina, orange G, eosina y verde luz.

La metódica de trabajo consiste en:

~ Inmersión del frotis 10 veces en cada alcohol del 50%, 70%, 80%.

~ Lavar con agua destilada

~ Agregar 2 partes de hematoxilina de Harrys, una parte de solución de alumbre amoniacal y filtrar. Teñir durante 2-3 minutos.

~ Lavar con agua destilada.

~ Inmersión en una mezcla de 97 ml de alcohol al

70% y 3 ml de amoniaco durante 3'  
~ Inmersión 10 veces en cada alcohol de 50%, 70%, 80% y 95%  
~ Teñir durante 1-3 minutos con el orange G  
~ Lavar con alcohol del 95% y pasar después por alcohol absoluto  
~ Inmersión en alcohol absoluto y xilol aparte iguales durante 5-15 minutos  
~ Aclarar con xilol  
~ Montar embalsamo de Canadá (con cubreobjetos)

D•- Observación: se realiza preferentemente en las partes finas de la extensión. Los núcleos celulares se tiñen de color azul con los nucleolos azules oscuros o rojo. El citoplasma rosa ó azul según el tipo de célula. La queratina se tiñe de rojo-anaranjado y los hematíes de rojo.

## **EXAMEN QUÍMICO**

A•- Líquido pleural: debe realizarse siempre la determinación de proteínas en el líquido pleural para la diferenciación de trasudado y exudado. La determinación de ADA es de ayuda para el diagnóstico de pleuritis tuberculosa. Cuando la concentración de la enzima es superior a 45 U/L es bastante sugestiva de tuberculosis pleural, aunque se observan cifras similares en la pleuritis reumatoide y en el empiema. Valores por debajo de 45 U/L descartan prácticamente el origen tuberculoso del problema.

La concentración de glucosa en el líquido pleural tiene relación con la sérica. Disminuye en los exudados y es normal en los trasudados se consideran cifras anormales por debajo de 60 mg/dl o bien si es 40 mg/dl menor que la glucosa sérica.

Cuando el líquido pleural tiene aspecto lechoso es importante la determinación de triglicéridos. Si están elevados y hay presencia de quilomicrones podría tratarse de un quilotorax (por traumatismo u obstrucción linfomatosa del conducto torácico).

En las pancreatitis agudas puede estar aumentadas las amilasas en le líquido pleural. Se consideran valores elevadas cuando rebasan los

valores séricos. Los valores de pH inferiores a 7,2 indican una posible evolución del derrame hacia el empiema.

B•- Líquido ascítico: los parámetros que se han de examinar siempre son su concentración de proteínas y de otras sustancias más específicas según el diagnóstico que se sospecha. Los niveles de glucosas similares a los séricos disminuyen en la peritonitis tuberculosa y en la carcinomatosis (Carcinoma diseminado por el cuerpo) peritoneales. Además en la carcinomatosis peritoneal el exudado suele ser de tipo hemorrágico.

Cuando se produce perforación del intestino delgado o grueso aumenta la actividad de diversas enzimas en el líquido peritoneal, siendo la más específica de este proceso la fosfatasa alcalina cuyos valores aumentan el doble.

El amoníaco aumenta considerablemente en la úlcera péptica perforada, apéndice perforado y en la estrangulación del intestino delgado o grueso.

C•- Líquido pericárdico: va a disminuir la glucosa en la pericarditis bacteriana y en la inflamación no séptica debida a enfermedades reumatoideas ó tumor

## Capítulo 3º

### El líquido sinovial FUNCIÓN, RECOGIDA DE MUESTRAS Y MANIPULACIÓN

Es un ultrafiltrado del plasma al que se une el ácido hialurónico, elaborado por las células de la membrana sinovial. Proporciona lubricación y nutrientes a las células cartilaginosas de la articulación.

Normalmente la cantidad es de 3-4 ml a no ser que exista derrame, enfermedad, etc. La técnica de extracción se denomina artrocentesis y consiste en aspirar percutáneamente todo el líquido de la cavidad sinovial, mediante jeringa de plástico estéril.

El paciente preferentemente estará en ayunas 6-2 horas antes (importante para los niveles de glucosa).

Puede dar información sobre:

- Sospecha de infección (artritis supurativa).
  - Artritis por ácido úrico (gota).
  - Artritis por pirofosfato cálcico (pseudogota, etc).
- Tubo 1, para serología:
- De 5-10 ml sin anticoagulante.
  - Centrifugar y usar sobrenadante.
- Tubo 2, para bacteriología:
- Sin anticoagulante.
  - Si se sospecha infección por gonococos, sembrar directamente en Tayer-Martin.
- Tubo 3, para citología/ bioquímica:
- Usar heparina como anticoagulante (25 U/ml).
  - No deben formarse coágulos, si los hay indica tardanza o mala ejecución del mezclado.
- Puede conservarse a -4° C, para analizar inmediatamente y a -70° C para serología.
- El examen habitual del líquido sinovial incluye:
- Determinación de su aspecto.
  - Resultados de la prueba del coágulo de mucina.
  - Estudio microscópico con luz polarizada compensada.
  - Tinción de Gram.
  - Cultivo.
  - Nivel de glucosa.

Ninguna de estas pruebas, excepto la tinción de Gram y la identificación de cristales, puede considerarse altamente específica para determinar el tipo de artritis.

### **EXAMEN MACROSCÓPICO**

El aspecto normal del líquido sinovial es transparente y de color amarillo pálido. La turbidez sugiere inflamación, aunque no necesariamente.

### **PRUEBA DEL COÁGULO DE MUCINA**

Sirve para calcular la viscosidad, consiste en colocar una gota del líquido sobre el dedo pulgar y tocar con otro dedo de la mano. Al separar los dedos, el líquido debe formar un hilo de 4-6 cm. de longitud. Si el hilo se rompe antes de 3 cm., debe considerarse viscosidad menor de la normal.

## **CITOLOGÍA**

### **RECuento CELULAR DE LEUCOCITOS**

Puede hacerse con hemocitómetro, o en cámara de Fuchs-Rosenthal.

Para microscopio óptico normal utilizar diluyente con 0.1% de azul de metileno (facilita el reconocimiento de leucocitos).

Para microscopio de contraste de fase no es necesario colorante.

Si el líquido aparece muy manchado de sangre, es necesario lisar los eritrocitos previamente.

Son valores normales:  $\approx 100.000$  leucocitos / microlitro.

Los valores normales indican infección bacteriana normalmente.

### **RECuento DIFERENCIAL**

Para calcular el porcentaje de neutrófilos puede utilizarse:

Tinción de Wright (sin concentrar).

Tinción de Wright del sedimento centrifugado.

Tinción de Wright del líquido concentrado por citocentrifugación (previa tinción de Papanicolau)

La técnica microscópica elegida casi siempre es la de contraste de fase. Cuando se dan los resultados de un recuento diferencial, habitualmente solo se hace mención al porcentaje de neutrófilos.

El valor normal de estos suele ser del 25%. Un porcentaje muy alto (90% o más) es indicativo de artritis bacteriana.

### **Morfología celular:**

\* Células AR; son neutrófilos en cuyo citoplasma aparecen, tanto en microscopía óptica, como de fase, pequeños gránulos (de 10 a 20) citoplasmáticos oscuros con diámetro entre 0.5 y 2 micras. Los gránulos pueden identificarse claramente con contraste de fase o inmersión en aceite, y puede ser demostrada su presencia con técnicas de inmunofluorescencia. Aparecen en artritis reumatoide, gota y artritis séptica.

\* Células LE; en el Lupus Eritematoso, aparecen en líquido sinovial unas células de características particulares denominadas células LE.

\* Grandes células histiocíticas con inclusiones citoplasmáticas, aparecen al teñir con Giemsa y

con Papanicolau en el síndrome de Reiter.

\* ¿Células cartilaginosas multinucleares; se presentan en la osteoartritis, para identificarlas se tiñe con Papanicolau.

Cristales; se han descrito 4 tipos asociados a las siguientes enfermedades:

Artritis	cristales de apatita
Gota	cristales de urato monosódico dentro de los neutrófilos y macrófagos durante el ataque de gota, y fuera de ellos en época de no ataque.
Pseudogota	cristales de dehidrato de pirofosfato cálcico
Artritis crónica	cristales de dehidrato de talco (introducidos en una intervención quirúrgica)

Las proteínas presentes en líquido sinovial dependen de las presentes en plasma. Si aumenta el nivel de proteínas en plasma, también lo hace en el líquido sinovial.

La concentración de una proteína específica se expresa normalmente como cociente líquido sinovial/plasma.

La glucosa en plasma y en líquido sinovial presenta valores muy similares. Es importante obtener la muestra en ayuno de 6 a 12 horas.

También se presentan enzimas como la fosfatasa ácida, LDH y transaminasas, pero su determinación parece tener escaso valor clínico.

La determinación de pH y de lactato proporciona un índice útil de la inflamación, pero es inespecífico de la etiología.

## Tema 5º

### Líquido amniótico

#### Definición

Es un líquido claro y ligeramente amarillento que rodea al bebé dentro del útero (feto) durante el embarazo y que está contenido en el saco amniótico.

#### Información

El feto flota en el líquido amniótico y durante el embarazo dicho líquido amniótico aumenta en volumen a medida que el feto crece. Este volumen alcanza su punto máximo aproximadamente en la semana 34 de gestación, cuando llega a un promedio de 800 ml. Aproximadamente 600 ml de líquido amniótico rodean al bebé a término (a la semana 40 de la gestación). El bebé hace circular constantemente este líquido al tragarlo e inhalarlo y reemplazarlo a través de la "exhalación" y la micción.

El líquido amniótico cumple numerosas funciones para el feto, a saber:

- Protege al feto de las lesiones externas al amortiguar golpes o movimientos súbitos.
- Permite el movimiento libre del feto y el desarrollo musculoesquelético simétrico.
- Mantiene al feto a una temperatura relativamente constante para el medio ambiente que lo rodea, protegiéndolo así de la pérdida de calor.
- Permite el desarrollo apropiado de los pulmones.

La condición en la que se presenta una cantidad excesiva de líquido amniótico se denomina polihidramnios, que con frecuencia acompaña a los embarazos múltiples (mellizos o trillizos), anomalías congénitas o a la diabetes gestacional.

La condición en la que hay una disminución de cantidad de líquido amniótico se denomina oligohidramnios y puede acompañar a embarazos postérmino, ruptura de membranas, disfunción placentaria o anomalías fetales.

Las cantidades anormales de líquido amniótico pueden motivar un control adicional del embarazo. La extracción de una muestra de líquido amniótico

se denomina amniocentesis y puede proporcionar información con respecto al sexo, estado de salud y madurez del feto.

### **La amniocentesis**

Cultivo de líquido amniótico; Cultivo de células amnióticas

### **Definición**

Es un procedimiento diagnóstico que se realiza mediante la inserción de una aguja hueca a través de la pared abdominal dentro del útero para extraer una pequeña cantidad de líquido del saco que rodea el feto.

### **Forma en que se realiza el examen**

Por lo general, el sitio exacto del feto se determina mediante ultrasonido (ver ecografía del embarazo). La piel del abdomen se limpia y se puede aplicar un anestésico tópico o se puede inyectar anestesia local en la piel, luego se introduce una aguja larga y delgada a través del abdomen dentro del útero. Se extrae una pequeña cantidad de líquido del saco lleno de líquido que se encuentra alrededor del feto (por lo general, alrededor de 1 cc por semana de gestación).

### **Preparación para el examen**

Este examen no requiere hospitalización de la paciente de un día para otro. La persona debe firmar una autorización. La vejiga debe estar llena para la ecografía y no hay restricciones en cuanto a líquidos o alimentos.

### **Lo que se siente durante el examen**

Si se utiliza anestesia, puede haber una sensación aguda y punzante durante algunos segundos. Cuando la aguja penetra el saco amniótico, se puede sentir un dolor agudo que durará unos pocos segundos. Algunas mujeres tienen la sensación de presión en la parte inferior del abdomen cuando se extrae el líquido y, después del procedimiento, puede haber pequeños calambres.

### **Razones por las que se realiza el examen**

El examen puede detectar trastornos cromosómicos, tales como el síndrome de Down, defectos estructurales como la espina bífida (columna abierta, en donde las vértebras no logran cerrarse), anencefalia (una afección en la que el cerebro se encuentra incompleto o no existe) y muchos

---

## Inscríbete ahora en nuestros cursos gratis

[Flores de Bach](#)

[Edward Bach y su obra, las Flores de Bach](#)

[Fitoterapia](#)

[Homeopatía](#)

[Terapia por los chakras](#)

[Terapia vibracional holística](#)

[Reflexología](#)

[Cromoterapia](#)

[Ayurveda](#)

[Técnicas Básicas de Yoga](#)

trastornos metabólicos hereditarios y poco comunes.

Posteriormente en un embarazo, el examen se puede utilizar para identificar problemas que se sospechen tales como incompatibilidad Rh o infección.

A finales del embarazo, se puede determinar la madurez pulmonar utilizando este examen.

### Valores normales

El análisis no muestra defectos en los cromosomas y ningún exceso de alfa fetoproteína (una proteína producida por el feto) ni bilirrubina.

### Significado de los resultados anormales

La amniocentesis se puede utilizar para diagnosticar en el feto un gran número de anomalías genéticas y cromosómicas; además, es útil en el diagnóstico de la severidad de la incompatibilidad Rh, la madurez pulmonar y las anomalías congénitas del tubo neural (como la espina bífida).

La prueba de ADN está disponible para muchas enfermedades. A medida que la investigación genética avanza, se agregan nuevas enfermedades a la lista. Se debe consultar con el obstetra o el genetista si se tienen interrogantes acerca de una enfermedad específica

### Cuáles Son Los Riesgos

Existe una ligera posibilidad de que el feto sufra una infección o lesión e incluso una posibilidad más pequeña de aborto. Este examen se realiza particularmente cuando se sospecha un problema, de tal manera que los beneficios son superiores al riesgo.