



LIQUIDOS BIOLÓGICOS 58

LIQUIDO PLEURAL

El espacio pleural contiene normalmente entre 7-14 ml de líquido pleural.

Un incremento en su formación puede deberse a un aumento de la presión hidrostática o disminución de la presión oncótica determinando un **trasudado**, o a una alteración de la permeabilidad vascular, implante de células malignas en la pleura y/o bloqueo del drenaje linfático determinando un **exudado**.

Si en una Radiografía de tórax en decúbito lateral, el derrame excede los 10 mm de altura, puede realizarse una toracocentesis diagnóstica.

La **toracocentesis** puede ser realizada en forma diagnóstica o terapéutica. Hace diagnóstico en el 75% de los casos, y aún cuando no haga el diagnóstico ayuda a excluir otros diagnósticos importantes como el empiema.

Contraindicaciones:

1. **Contraindicaciones absolutas:** No hay.
2. **Contraindicaciones relativas:** diátesis hemorrágica, anticoagulación, escaso volumen, ventilación mecánica, evaluando el riesgo-beneficio.

La **toracocentesis diagnóstica** requiere 30-50 ml.

Como regla el descubrimiento de un nuevo derrame debe ser punzado

La **toracocentesis terapéutica** consiste en el drenaje de grandes cantidades de líquido pleural. Este no puede ser mayor a 1.000-1.500 ml por vez porque se puede ocasionar edema a nivel del parénquima pulmonar. Las complicaciones incluyen: dolor, sangrado, neumotórax, infección, punción del bazo o hígado. Con la toracocentesis terapéutica hasta un 50% de los pacientes experimentan una caída temporal de la PaO₂ de 20 mmHg.

La **biopsia pleural** está indicada para evaluación de exudados sin diagnóstico etiológico, particularmente aquellos con predominio linfocítico, en los que se sospeche TBC o malignidad. El procedimiento se realiza bajo anestesia local usando aguja de Cope o Abrams. **Contraindicaciones:** derrame pequeño o loculado, paciente no cooperador, anticoagulación o diátesis hemorrágica incluyendo azoemia con tiempo de coagulación anormal. Se deben tomar múltiples

muestras ya que la siembra pleural suele no ser homogénea. El diagnóstico es de 60% para los procesos malignos y de 75% para la TBC.

Técnica: Explicar el procedimiento al paciente y firmar el consentimiento informado.

1. Aunque raramente se necesita medicación para el dolor, a veces se puede aplicar un narcótico si se presenta tos espasmódica o incontrolable y 1 mg de atropina subcutánea para prevenir un episodio vasovagal.
2. Preparar los materiales: Solución antiséptica y gasas para esterilizar la zona de punción, guantes estériles, jeringas, agujas, abocat, bolsa colectora en caso de punción terapéutica, ampollas de lidocaína, tubo lila y verde para físico-químico y LDH, jeringa estéril para cultivo y citológico.
3. Cuando sea posible, colocar al paciente en una posición cómoda, sentado y apoyado sobre el borde de la cama. Los brazos del paciente deben estar cruzados por delante, para elevar la escápula.
4. Percutir la parte posterior del tórax para determinar el punto más alto del derrame. Punzar el espacio intercostal debajo de ese punto, en la línea axilar posterior, en el vértice de la escápula, que suele corresponder con el 8° espacio intercostal. Si está por debajo, se puede usar la ecografía para determinar el nivel del derrame y el del diafragma.
5. Marcar con la uña el borde superior de la costilla inferior en la línea axilar posterior en el espacio elegido. El borde inferior de cada costilla debe ser evitada porque contiene el paquete vasculonervioso intercostal.
6. Limpiar la zona con solución antiséptica y dejar secar.
7. Manipular todas las jeringas en forma estéril.
8. Excepto la infiltración del anestésico (lidocaína al 2%), el procedimiento no deberá molestar al paciente. Anestesiarse piel y tejidos profundos. Aspirar siempre antes de la instilación, para asegurarse que la aguja no encuentre un vaso o el espacio pleural. Tener cuidado de no introducir anestésico en el espacio pleural ya que es bactericida para algunos microorganismos como el *Mycobacterium tuberculosis*.
9. Se introduce una aguja en el trayecto anestesiado. Se avanza lentamente a través de los tejidos subcutáneos y la pleura hasta que se aspira a través de la jeringa.



10. Cuando se ha finalizado la toracocentesis se retira la aguja. Se presiona en el lugar de punción y se coloca un apósito adhesivo.

11. Se pasa el contenido de la jeringa a los tubos para posterior procesamiento para:

- Ph de líquido pleural en jeringa heparinizada.
- Físicoquímico en tubo lila (EDTA).
- LDH de líquido pleural en tubo verde (seco).
- Citología en jeringa heparinizada.
- Tubos o jeringas estériles para cultivos de aerobios, hongos y TBC.
- Frascos para anaerobios.
- Tubo rojo (seco) para otras determinaciones.

12. Se debe efectuar una radiografía de tórax post punción en espiración para descartar la presencia de neumotórax.

- Para extraer líquido pleural con éxito y mínimas complicaciones cuando está **loculado** se debe efectuar ésta mediante control con TAC o ecográfico.
- Para realizar toracocentesis terapéutica se utiliza un catéter 16 conectado a una llave de tres vías. Colocada una jeringa de 20-50 ml en la llave de tres pasos abriendo la válvula para aspirar. Si el líquido no aparece en la jeringa, reposicionar al paciente pero no al catéter, hasta que se obtenga una buena posición. El líquido se aspira rápidamente y se pasa a la bolsa colectora girando la llave de tres pasos. Para almacenar el líquido para citología, recuento celular o receptores estrogénicos se añaden 10.000 unidades de heparina a la bolsa colectora.

• Complicaciones:

1. Neumotórax (EPOC 42% NO EPOC 18%).
2. Hemoneumotórax.
3. Hemorragia, hipotensión, y edema pulmonar por reexpansión.
4. Otras: dolor, hematoma subcutáneo, ansiedad, disnea, tos.

Diferenciación entre exudado y trasudado

Crterios de Light:

1. Relación proteínas líquido pleural / plasma > 0.5
2. Relación LDH líquido pleural / plasma > 0.6
3. LDH líquido pleural > 200

4. LDH del LP superior a los 2/3 del límite superior de la normalidad de la LDH en suero.

Con uno solo de estos criterios se considera al líquido pleural como exudado. Los trasudados no presentan ninguno de estos parámetros

Pruebas útiles para determinar la etiología del derrame pleural:

- **Bioquímica:** ph, LDH, proteínas totales, glucosa, triglicéridos (TAG), colesterol, amilasa.
- **Hematología:** recuento celular, diferencial.
- **Microbiología:**
 - a) Gram y BAAR
 - b) cultivos para aerobios y anaerobios
 - c) cultivos para hongos y BAAR
 - e) Ag para *Cryptococcus*
- **Serología:** factor reumatoideo, complemento.
- **Patología:** citología, receptores de estrógenos.

Correlación entre los hallazgos en el líquido pleural y enfermedad:

- **Ph < 7.20:** empiema, pleuritis tuberculosa, malignos, ruptura esofágica, reumatoideo, lupus, urinotorax.
- **Glucosa < 60 mg/dl:** infeccioso, reumatoideo, tuberculoso, lupus, ruptura esofágica.
- **Amilasa > 200U/dl:** pancreatitis, ruptura esofágica, malignos, ruptura de embarazo ectópico.
- **Factor reumatoideo, anticuerpo antinuclear, células LE:** enfermedades del tejido conectivo.
- **Complemento (disminuido):** lupus, reumatoidea.
- **Hemotórax (Hto > 20%):** trauma, malignos, hematológicas, infarto pulmonar,
- **Recuento celular con predominio PMN:** paraneumónico, TBC incipiente.
- **Recuento celular con predominio mononuclear:** neoplasia, TBC, proceso agudo en resolución.
- **Quiloso (TAG > 110mg /dl):** ruptura del conducto torácico (linfoma, cirugía torácica, trauma).
- **Seudoquiloso (aumento del colesterol):** derrames crónicos (ej. TBC, reumatoideo).
- **Citología:** El 59% de los pacientes en los que se comprueba derrame neoplásico presenta una citología (+) en la primera muestra, 65% en la segunda, 70% en la tercera. Si se añade la biopsia, los resultados aumentan a 81%.
- **Biopsia:** malignos, tuberculosis.

**CAUSAS DE DERRAME PLEURAL**

TRASUDADO	EXUDADO
Insuficiencia cardiaca congestiva	Infeccioso: bacteriana, viral, TBC, micotica, parasitaria
Cirrosis	Neoplasias: mesotelioma, metastasis
Sindrome nefrotico	Enf del tejido conectivo (LES, AR, etc)
Hipoalbuminemia	Gastrintestinales: pancreatitis, absceso subfrenico,etc
Dialisis peritoneal	Quilotórax
Atelectasia (aguda)	Hemotorax
Obstrucción de la cava superior	Sme de Meigs

Clasificación de Light para los derrames pleurales paraneumónicos y empiemas

CLASE	CATEGORIA	CARACTERISTICAS	TRATAMIENTO
1	<i>Derrame pleural no significativo</i>	< 10 mm de grosor en Rx en decúbito lateral	ATB No se realiza toracocentesis
2	<i>Derrame paraneumonico típico</i>	>10 mm en Rx en decúbito lateral glu > 40 mg/dl ph > 7.20 Gram y cultivos negativos	ATB
3	<i>Derrame paraneumonico complicado limite</i>	Ph 7.00-7.20 y/o LDH > 1000 Glu > 40 mg/dl Gram y cultivos negativos	ATB Toracocentesis seriadas Si esta loculado, tubo de tórax mas tromboliticos
4	<i>Derrame paraneumonico complicado simple</i>	Ph <7.00 y/o glu <40mg/dl y/o cultivos o gram positivos Sin pus franca, sin loculaciones	ATB Tubo de avenamiento pleural
5	<i>Derrame paraneumonico complicado complejo</i>	Igual que clase 4 pero multiloculado	ATB Tomboliticos vía tubo de tórax
6	<i>Empiema simple</i>	Pus franco	ATB Tubo de avenamiento pleural grueso Decorticación si hay cavitacion a los 7 días
7	<i>Empiema complejo</i>	Igual que 6 pero multiloculado	ATB Tubo de avenamiento Tromboliticos Decorticación, toracosopia o cirugía a cielo abierto.

Criterios de empiema pleural:

Piocytes presentes
Gérmenes presentes en el directo o cultivo
Ph<7
Glu<40mg/dl
LDH>1000

en la aproximación diagnóstica y guía del tratamiento.

Como intervención terapéutica la paracentesis abdominal se realiza generalmente para drenar ascitis a tensión o refractaria. Puede ser paliativa para la disminución del dolor abdominal por distensión abdominal o mejorar la función pulmonar, debido a que permite un mejor movimiento diafragmático.

LIQUIDO ASCITICO

La paracentesis abdominal diagnóstica se realiza generalmente para determinar la etiología exacta de la ascitis o si existe infección, como una peritonitis bacteriana espontánea (PBE). Se puede usar en cualquier situación clínica donde el análisis de una muestra de líquido peritoneal pueda ser útil

Técnica:

Antes de iniciar la paracentesis abdominal se evacuará la vejiga y se deberá corregir cualquier coagulopatía y trombocitopenia. El sitio preferido es



el abdominal inferolateral al músculo recto abdominal, en la línea medioclavicular izquierda y por debajo del ombligo.

El cuadrante inferior izquierdo de la pared abdominal es preferible al derecho para la paracentesis abdominal, debido a que en los pacientes críticos puede haber distensión cecal, con riesgo de perforación.

En pacientes con cirrosis con colaterales venosas abdominales visibles se debe evitar punzarlas.

Una cirugía previa en el abdomen inferior, puede dificultar la paracentesis, por lo que se debe efectuar en el abdomen superior; entonces el punto de entrada se localiza lateral al músculo recto abdominal en la línea medioclavicular.

Si se sospecha que la ascitis está loculada debido a cirugía previa o peritonitis, entonces la paracentesis abdominal debe realizarse bajo control ecográfico.

Se toman muestras para:

- Físicoquímico (tubo lila).
- Directo y cultivo (10ml en frasco de hemocultivo).
- Albúmina (tubo verde).
- Citología (jeringa con heparina).

Complicaciones:

Las más frecuentes son el sangrado y la fuga persistente de ascitis. Menos frecuentes: la perforación intestinal o de la vejiga, alteraciones en la hemodinámica renal o sistémica en aquellos pacientes en los que se drenan grandes volúmenes de ascitis sin la adecuada reposición con oncóticos parenterales.

1. Gradiente de albúmina

Es el parámetro de elección para clasificar la ascitis

Gradiente de sero-ascítico albúmina:

Albúmina en plasma (g/dl) – Albúmina LA (g/dl)

Gradiente de albúmina > 1.1g% = HT portal

- Hepatopatía crónica
- Metástasis hepática masiva
- Enfermedad venooclusiva
- Sme. Budd-Chiari
- Cardiopatías
- Mixedema
- Hemodiálisis con sobrecarga hídrica

Gradiente de albúmina < 1.1g%

- Carcinomatosis peritoneal
- Inflamación peritoneal (TBC, serositis)

- Ruptura de víscera hueca
- Sme. nefrótico

2. Recuento celular

El recuento celular del líquido ascítico permite hacer diagnóstico de peritonitis bacteriana espontánea.

- Recuento > 250 células PMN/mm³ = Peritonitis Bacteriana Espontánea (PBE) (especificidad 86%)
- Recuento > 500 células PMN/mm³ = PBE (especificidad 91%)

LIQUIDO SINOVIAL

El líquido sinovial es un dializado del plasma sanguíneo en el cual los sinoviocitos segregan hialuronato, un glucosaminglicano de alto peso molecular responsable de la viscosidad de la sinovia. La articulación normal de la rodilla (la más grande del cuerpo) contiene solo algunas gotas, hasta un máximo de 4 ml.

La artrocentesis se realiza con dos propósitos: el diagnóstico y el terapéutico.

La principal indicación para la artrocentesis es ayudar a la evaluación de la artritis de causa desconocida. Se realiza frecuentemente en casos de monoartritis aguda y oligoartritis para descartar una artritis séptica. Muchos tipos de artritis inflamatoria simulan una artritis séptica. Por lo tanto aquellos pacientes con una monoartritis o una oligoartritis de reciente comienzo necesitan una artrocentesis rápida, con análisis del líquido sinovial.

La artrocentesis terapéutica tiene indicación en la artritis séptica. En una articulación séptica se requieren aspiraciones seriadas para extraer líquido purulento o inflamatorio acumulado. Esto permite una monitorización del recuento de leucocitos, tinción de Gram y cultivos para valorar la respuesta al tratamiento y para conseguir un drenaje completo del espacio cerrado. También se puede utilizar para inyectar preparados corticoideos de larga acción en el espacio articular, útiles en el tratamiento de algunas artritis inflamatorias y no inflamatorias.

Contraindicaciones Absolutas:

La infección local de la piel de la zona, u otros tejidos periarticulares o una coagulopatía severa. Las **complicaciones** más importantes son la infección y el sangrado iatrogénico, los cuales son extremadamente raros.

Características normales del líquido sinovial:

Ph:	7.3-7.4
Leucocitos/ml:	13-180
PMN:	0-25%
Linfocitos:	0-78%



Monocitos:	0-71%	Albúmina:	56-63
Plasmocitos:	0-26%	Globulinas:	37-44
Cel. de revestimiento sinovial:	0-12%	Hialuronato gr/dl:	0.3
Proteínas gr/dl:	1.2-1.3		

Líquido Articulares

	No inflamatorio	Inflamatorio	Purulento	Hemorrágico
Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo-verde	Rojo
Claridad	Transparente	Traslúcido	Opaco	Opaco
Recuento Cel.	< 2000	2000-50.000	> 50.000	
% de PMN	< 25%	> 50%	> 75%	
Ejemplos	Osteoartritis, Trauma Amiloidosis, LES Esclerodermia	AR, Reiters Gota, Psoriasis Viral	Bacteriano, TBC AR (raro), Reiter's (raro), Psuedogota	Trauma Hemofilia Tumor

Sitio de punción de la rodilla: cuadrante súperoexterno o súperinterno, 1 cm. por sobre y por fuera de la rótula. Si se desea usar anestesia local, se infiltra con anestesia local el celular y la cápsula, hasta caer dentro de la articulación.

Sitio de punción en la cadera: 1,5 cm. por debajo del ligamento inguinal a 1 cm. por fuera de la arteria femoral que se identifica por palpación de su latido.

LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO

Antes de realizar una punción lumbar descartar hipertensión endocraneana, realizar:

- Fondo de ojo
- TAC de cerebro sin contraste

TECNICA DE PUNCION LUMBAR:

Colocar al paciente en decúbito lateral con las rodillas cerca del pecho o sentado junto a la cama, con el cuerpo hacia adelante sobre una mesa. Inyectar el anestésico local en forma subcutánea y luego 4 cm a través de la piel, de esta manera se anestesian los ligamentos y músculos interespinosos. El punto de entrada en la piel es en la línea media entre las apófisis espinosas de L3-4, a nivel de las crestas ilíacas.

El bisel de la aguja debe estar paralelo a las fibras longitudinales de la duramadre o de la columna. La aguja se deberá orientar unos 30° rostral con respecto a la piel y virtualmente apuntando hacia el ombligo.

La profundidad variará desde unos 2.5cm en pacientes muy jóvenes hasta 10cm en adultos obesos. La sensación al atravesar los ligamentos hacia el espacio epidural y la duramadre es clara. Una vez que la aguja se halla en el espacio

intradural, su bisel se reorienta apuntando hacia arriba para conseguir el flujo de LCR.

Complicaciones: hemorragia, cefalea postpunción (complicación más frecuente, durante las primeras 72hr. y termina a los 3-5días. Tratamiento: reposo en cama, hidratación adecuada y analgésicos). Otras complicaciones: pérdida auditiva reversible, lesión neurovascular, infecciosa.

Las **indicaciones** más comunes son la sospecha de meningitis y la hemorragia subaracnoidea. También como herramienta diagnóstica en muchas enfermedades.

Determinaciones básicas:

- Físicoquímico (tubo lila)
- Glucemia (para realizar la relación glucemia/glucoorraquia)
- Gram y cultivos (Frasco estéril)
- Tinta china (sospecha criptococosis)
- Citología (sospecha tumoral)

Una punción lumbar no debe ser realizada en aquellos pacientes que tienen masa cerebral focal ocasionando un aumento de la presión endocraneana, hidrocefalia no comunicante, coagulopatía e infección del sitio de punción.

Características del líquido cefalorraquídeo

	Aspecto	Cel/mm ³	Diferencial	Globulos Rojos	Proteínas	Glucosa
Normal	Cristal de roca	0-5	MN	0	<40 mg/dl	> 2/3 plasma
Bacteriano	Turbio	++	PMN	0	++	< 40 mg/dl
Viral	Claro o turbio	+	Linfocitos	0	+	N
Fúngica y TBC	Claro o turbio	+	Linfocitos	0	++	< 40 mg/dl



Encefalitis Viral	Claro	+	Linfocitos	0 (si herpes +)	N+	N
HSA	Xantocrómico	+	PMN/MN	++	+	N (temprano)
Sme. Guillain Barre	Claro	0-5	MN	0	+	N

Referencias:

Current diagnosis and treatment in pulmonary medicine. Año 2008. 2 ed

Harrison's 16 th ed. Principles of internal medicine

Neurology. Brain's disease of the nervous system. Año 2008

Currente Rheumatolgy diagnosis and treatment. 2007