

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>



Vol. 26 No. 2, 1997 [ver índice]

LIQUIDO PLEURAL: OPTIMIZACION DE SU APORTE DIAGNOSTICO

Dr. Edgardo Cruz Mena
Profesor Titular
Depto. de Enfermedades Respiratorias
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dra. Teresa Quiroga
Profesor Auxiliar
UDA de Laboratorios
Pontificia Universidad Católica de Chile

El presente artículo está dirigido al clínico no especializado en enfermedades respiratorias, responsable de iniciar el estudio en la gran mayoría de los pacientes con derrame pleural, de tratar a gran parte de ellos y de derivar fundadamente el resto. Dado que existen estudios que demuestran que el costo promedio de exámenes no justificados en derrames pleurales asciende a 190 dólares por paciente ([1,2](#)), dirigiremos nuestra atención a la obtención, con el menor costo y riesgo posibles, de la información significativa que aporta el líquido pleural para la toma de decisiones. Para ello nos centraremos en el diagnóstico de aquellas enfermedades más prevalentes en nuestro medio, que son las responsables de más del 90% de los derrames.

No insistiremos mayormente en aquellos exámenes que, pudiendo estar alterados, no son determinantes en el diagnóstico, ni en aquellos que sólo están indicados en el estudio de enfermedades complejas o de baja frecuencia, propias del área especializada.

Tampoco de ahondará en la fisiopatología pleural básica ni en las características clínicas de los derrames más prevalentes, por estimarse que son del dominio del clínico general o pueden ser consultadas en textos generales fácilmente accesibles pero, en relación a la producción normal del líquido, conviene destacar un aspecto que se ha redefinido en los últimos años. Sobre la base de estudios en animales de pleura fina como el conejo y perro, se pensaba que la pleura visceral humana era irrigada por ramas de la arteria pulmonar, por lo cual tenía un régimen de presiones mucho más bajo que la pleura parietal, irrigada por ramas de las arterias intercostales de la circulación sistémica. Por ello se suponía que la producción de líquido pleural tenía lugar en la pleura parietal y su reabsorción en la pleura visceral. En la última década se ha demostrado que la pleura visceral del hombre es gruesa, como en la oveja y el cerdo, de manera que el intercambio entre sus capilares y el espacio pleural es mínimo. Además, su irrigación proviene de las arterias bronquiales, por lo que la presión a nivel de su microvasculatura es sólo un poco menor que la de la pleura visceral, debido a que sus capilares se vacían hacia las venas pulmonares de baja presión. En consecuencia, hoy se acepta que el líquido pleural proviene de los capilares de la pleura parietal y que la reabsorción del líquido y proteínas se realiza básicamente a través de estomas linfáticos que se abren en la superficie de la pleura parietal principalmente la diafragmática mediastínica. El drenaje linfático puede aumentar hasta 20 veces sobre lo normal por efecto la presión negativa creada por fibras musculares de sus paredes y por los movimientos respiratorios, de manera que la acumulación de derrame pleural se debería más a un bloqueo inflamatorio o neoplásico del drenaje linfático que a su sobreproducción

La bibliografía se ha reducido a un mínimo, citándose sólo algunas fuentes útiles para consultas ([3-5](#)) y aquellas referencias sobre aspectos no contemplados por éstas o en que hemos optado por posturas diferentes. Se incluye un anexo referente a los métodos de laboratorio empleados en nuestro Hospital y a la forma en que se deben tomar las muestras, ya que, como veremos, estos aspectos inciden críticamente en la validez e interpretación de los resultados.

Decisión de obtener una muestra de líquido pleural

El derrame pleural puede presentarse en dos contextos diferentes:

- Como manifestación de un cuadro clínico de causa evidente, como una insuficiencia cardíaca congestiva o una cirrosis con ascitis importante, sin nada que sugiera una complicación. En estas circunstancias puede esperarse el resultado del tratamiento de la enfermedad causal antes de decidir la necesidad de obtener una muestra del líquido para su análisis.
- Como un cuadro primario, sin evidencias claras de su etiología o, si está asociado a otra enfermedad, con dudas en cuanto a su relación, patogenia, indicaciones terapéuticas o pronóstico.

Es en este segundo escenario donde el análisis de laboratorio del líquido pleural tiene un reconocido valor diagnóstico, ya que junto a los datos clínicos permite un diagnóstico útil en más del 75% de los casos. Por esta misma confianza en su rendimiento, es corriente que se proceda automáticamente a la toracocentesis, sin una adecuada planificación acorde al caso clínico, supliéndose la falta de reflexión y selección previa de los exámenes a efectuar, por la realización simultánea de muchos exámenes, de los cuales varios pueden ser innecesarios. En consecuencia, el primer paso en el estudio de un derrame pleural no es la punción, sino el análisis clínico pausado y minucioso para:

- Ajustar la solicitud de exámenes a las reales alternativas planteables en el paciente, seleccionando aquellos indicadores que mejor contesten las interrogantes específicas del caso y prever qué se hará con las respuestas. Si éstas no van a ser determinantes de decisiones concretas, el examen debe omitirse. Además de evitar exámenes inútiles, esta reflexión previa reduce la posibilidad de olvidar exámenes que obliguen a repetir la punción.
- Definir y obtener todo el instrumental, accesorios y medicamentos que se necesitará para los procedimientos y exámenes planeados.
- Verificar que el o los laboratorios involucrados estén disponibles o se tomen las providencias necesarias para el adecuado almacenamiento de las muestras ([Anexo 1](#)).
- Asegurarse que se contará con las personas y medios necesarios para el correcto transporte de éstas.
- Prever las dificultades que pueden presentarse, según las condiciones del paciente, para elegir la vía de abordaje adecuada, requerir la ayuda complementaria necesaria e indicar la premedicación que corresponda.
- Autovalorar la capacidad como operador y solicitar ayuda, si corresponde. Existe la impresión errónea, bastante difundida, que la toracocentesis es un procedimiento tan

simple e inocuo que puede abordarse sin un entrenamiento supervisado, lo cual ha sido demostrado como falso (6).

Cuando el derrame pleural coexiste con ascitis, deben considerarse dos posibilidades:

- El proceso primario reside en el peritoneo y el transudado o exudado allí generado es aspirado por la presión negativa del tórax a través de fisuras diafragmáticas.
- Ambas serosas han sido comprometidas por la misma enfermedad (insuficiencia cardíaca congestiva, tuberculosis, neoplasia, etcétera).

De acuerdo a cual sea la alternativa más probable, se decide si se punciona una o ambas serosas.

¿Transudado o exudado?

La primera interrogante que se debe aclarar es si el líquido obtenido es un transudado o un exudado. Si es un transudado, ello indica que la pleura está indemne y que la enfermedad reside en otro órgano, de manera que no se justifica continuar haciendo exámenes dirigidos a la pleura. Si es un exudado, en cambio, el estudio debe seguir su curso.

Al realizar la punción, es importante observar directamente las características del líquido, ya que ello puede, en ocasiones, adelantar la respuesta, abrir otras alternativas diagnósticas o indicar conductas específicas:

- Si el líquido es marcadamente hemático, debe hacerse de inmediato un pleurocrito: si este es superior al 50% del hematocrito del paciente, el derrame corresponde a un hemotórax, con indicación de drenaje urgente y de interconsulta a especialistas. Si el pleurocrito resulta bajo, indicando que se trata de un derrame hemorrágico, se prosigue con el estudio planeado. El sangramiento por el trauma de la punción generalmente se reconoce con facilidad, porque la intensidad de la contaminación hemorrágica varía a medida que sale el líquido y hay tendencia a la formación de coágulos.
- Cuando el líquido extraído es francamente turbio, es útil centrifugarlo de inmediato: un sobrenadante transparente indica un exudado, cuya turbidez se debe a una gran cantidad de células o residuos, sugerentes de una infección pleural. En cambio, si el sobrenadante se mantiene turbio se trata de lípidos, debiendo descartarse un quilotórax, para cuyo manejo es necesario el concurso de especialistas
- Un olor fecaloídeo indica infección anaeróbica del espacio pleural y, por lo tanto, un exudado que exigirá un tratamiento agresivo rápido.

La identificación de laboratorio de transudados y exudados se basa clásicamente en los criterios establecidos por Light en 1972 (4):

"La presencia de cualquiera de las tres siguientes características indica que el fluido pleural es un exudado :

- Razón entre proteína pleural y sérica superior a 0,5
- Nivel de LDH pleural superior a 200 UI.

- Razón entre LDH pleural y sérico superior a 0,6.

La aplicación de estos criterios exige contar con una muestra de sangre obtenida con un intervalo no mayor de 30 minutos respecto a la toracocentesis. Tiempos mayores son aceptables sólo si la condición del paciente es absolutamente estable.

El punto de corte del LDH pleural ha sido frecuentemente mal aplicado, tanto en la investigación como en la clínica, usándose la cifra absoluta de 200 UI del trabajo original de Light, que es válida sólo con el método de medición de LDH por él usado, cuyo límite superior normal para suero (LSNS) es de 300 UI. Dado que los LSNS de los métodos usados por otros laboratorios oscilan entre 225 y 460, la manera correcta de expresar y aplicar el punto de corte es como proporción el LSNS de acuerdo a la reformulación que Light hizo en 1983 (5).

"Los exudados pleurales cumplen al menos con uno de los siguientes criterios, mientras que los transudados no cumplen con ninguno:

- Proteína pleural dividida por proteína sérica mayor que 0,5
- LDH pleural dividido por LDH sérico mayor que 0,6
- LDH pleural mayor que dos tercios del límite superior normal de LDH en el suero."

En consecuencia, es fundamental que el informe de laboratorio indique el límite superior del método que emplea, de manera que la concentración de LDH pleural pueda ser expresada como proporción de este valor de referencia. Sin esta información no se pueden aplicar válidamente los criterios de Light, ni se pueden comparar exámenes de un mismo paciente realizados en diferentes laboratorios, ni comparar diferentes trabajos de investigación.

Además de su utilidad en la diferenciación mencionada, la LDH es un buen indicador de la intensidad de la infiltración celular inflamatoria, de manera que su medición seriada permite evaluar la evolución de la enfermedad pleural.

Como ningún investigador ha logrado reproducir la sensibilidad de 99% y la especificidad de 98% comunicadas por Light, se han investigado diversos otros indicadores (colesterol, albúmina, bilirrubina) con un éxito parcial. En nuestro grupo se comparó diversas combinaciones de proteínas, LDH y colesterol y se demostró que una concentración de colesterol pleural sobre 45 mg/dl o un LDH pleural superior a 200 UI (el que representa un 88% del límite superior normal de nuestro laboratorio, de 235 UI) identifican los exudados con igual precisión que la comunicada por Light (8), con la ventaja de necesitar sólo dos mediciones en lugar de cuatro y evitar la exigencia, infrecuentemente cumplida, de una punción venosa simultánea. Este buen rendimiento se debería, en parte, a la eliminación del efecto confundente de las proteínas, que suelen dar un falso diagnóstico de exudado en pacientes con transudado que han recibido diuréticos, los que al sacar agua de la pleura aumentan la concentración de las proteínas, que abandonan el espacio pleural más lentamente. También contribuyen al buen rendimiento el que el punto de corte del colesterol sea relativamente bajo, lo que aumenta la sensibilidad, y la exigencia de una alta concentración de LDH, que incrementa la especificidad.

Estos nuevos indicadores han sido incorporados al uso clínico en nuestro Hospital en un periodo de observación y la Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias está considerando recomendar el reemplazo de los criterios de Light a nivel general, dependiendo de los resultados de un metanálisis internacional a que están siendo sometidos los datos de los investigadores que han publicado sobre el tema.

Indicadores útiles en la precisión diagnóstica

Comprobada la existencia de un exudado, corresponde corroborar o descartar la o las causas que aparecen como más probables en el análisis clínico. Para ello es necesario seleccionar entre los siguientes exámenes que, por su probada sensibilidad o especificidad, son los que con mayor probabilidad pueden contribuir a la toma de decisiones.

Examen citológico

El laboratorio clínico general puede informar con seguridad sobre eritrocitos, leucocitos, macrófagos y células mesoteliales típicas y plantear la sospecha de células neoplásicas, para cuya identificación y clasificación es necesario contar con un citólogo experto.

- **Eritrocitos:** aparte de las condiciones extremas mencionadas a propósito de la observación directa del líquido, el recuento de eritrocitos no suele contribuir mayormente al diagnóstico diferencial, por ser un hallazgo frecuente y de baja especificidad.
- **Leucocitos:** su recuento global no ayuda a identificar causas, pero la proporción relativa de poli y mononucleares es útil para separar las inflamaciones agudas de las subagudas y crónicas. El predominio de neutrófilos se asocia a inflamación aguda por neumonía, pancreatitis aguda, embolia pulmonar, absceso subfrénico y fase inicial de tuberculosis. El predominio de linfocitos, en cambio, tiene relación con tuberculosis, neoplasia, enfermedad reumatoidea y otras condiciones crónicas. El hallazgo de más de un 10% de eosinófilos se debe, la mayor parte de las veces, a la presencia de aire o sangre en la pleura. Puede ser también índice de condiciones infrecuentes, como parasitosis, medicamentos o asbestosis.
- **Células mesoteliales:** son más abundantes en transudados y disminuyen o desaparecen en los procesos inflamatorios difusos de la pleura, que restringirían la exfoliación de estas células por efecto de la fibrina depositada en su superficie. Se ha planteado que la presencia de más de un 5% de células mesoteliales permite descartar una tuberculosis, pero no es prudente usar este dato como único elemento de decisión. Un aspecto que debe destacarse es la tendencia de las células mesoteliales a adoptar formas atípicas, que un operador sin la debida experiencia puede confundir con células neoplásicas.

Células neoplásicas malignas

Su presencia, certificada por un citólogo experto, tiene un valor diagnóstico definitorio por su alta especificidad, pero su ausencia no permite tomar decisiones, ya que la sensibilidad de una muestra oscila entre el 50 y 60%. Con tres muestras provenientes de diferentes punciones se han comunicado sensibilidades cercanas a 80%, pero esta repetición puede ser innecesaria si se agrega una biopsia por aguja al momento de realizar la toracocentesis inicial en los casos clínicamente sospechosos. El rendimiento de la citología puede también mejorarse

agregando al frotis el examen de un block celular obtenido por centrifugación, al cual se aplican técnicas histológicas que permiten un análisis más fino de las células.

Donde existe el recurso, la repetición de exámenes citológicos y de biopsias por aguja puede ser sustituida por la biopsia toracoscópica, cuyo mayor costo puede ser compensado por su alta sensibilidad.

En todo caso, dado que puede evitar exámenes invasivos y de alto costo en la mitad de los casos, la citología forma parte ineludible del examen del líquido en todos los pacientes en que se plantea la posibilidad de neoplasia maligna. Es conveniente tener presente que no todo derrame en un paciente con cáncer se debe a invasión pleural, ya que también puede producirse como consecuencia de una neumonía, de una embolia o de un bloqueo linfático a nivel mediastínico. La identificación del tumor de origen y la diferenciación entre carcinoma y mesotelioma es un problema complejo que necesita de técnicas especializadas.

Glucosa, pH y lactato

La glucosa se mide rutinariamente, pero su contribución diagnóstica es poco sustancial por su baja especificidad y sensibilidad, por su posibilidad de variar por oscilaciones de la glicemia y por glicolisis espontánea de la muestra in vitro. Sin embargo, en forma indirecta, tiene un valor pronóstico y determina algunas decisiones terapéuticas. Con la excepción de la pleuritis reumatoidea, en la cual hay un bloqueo selectivo del transporte de glucosa al espacio pleural, la disminución de glucosa se debe a su consumo anaeróbico por células o bacterias, con producción de ácido láctico y caída del pH. Si el derrame es neoplásico, la alteración de estos indicadores es mayor mientras más grande es la masa de células neoplásicas en la pleura, con el consiguiente peor pronóstico. Si se trata de un derrame paraneumónico, su alteración indica invasión bacteriana del espacio pleural. En ausencia de una acidosis sistémica, un pH bajo 7,00 indica que debe procederse de inmediato a drenar el derrame con un tubo grueso, mientras que en casos con pH sobre 7,00 es muy probable que baste con el tratamiento antibiótico. Con valores entre 7,00 y 7,20 debe repetirse la medición a las 12-24 horas y entre 7,21 y 7,30 la evolución clínica determinará la conducta.

La concentración de lactato pleural tiene la ventaja de ser un indicador directo de la actividad metabólica celular, que no varía ni por la glicemia ni por la disponibilidad de tampones a nivel pleural y de no exigir una muestra anaeróbica, como el pH. Una concentración por encima de 5 mmol/L indica invasión bacteriana, con una sensibilidad y especificidad sobre 98% (9). El único problema es que la técnica no está disponible en todos los centros, pero las muestras pueden ser enviadas a un laboratorio de referencia, al que debe consultarse la forma de tomar y transportar la muestra, ya que ésta varía según el método de análisis empleado.

Adenosindeaminasa (ADA).

Esta enzima, producida por linfocitos T activados, se eleva en múltiples condiciones, pero sobrepasa las 80 U/dl sólo en tuberculosis, empiema, enfermedad reumatoidea y linfoma, condiciones que pueden diferenciarse fácilmente por sus características clínicas y de laboratorio. Por otra parte, con una cifra inferior a 20 U/dl prácticamente se puede descartar

una tuberculosis. En nuestra experiencia, lo más útil es combinar la probabilidad clínica pre-test con la probabilidad de tuberculosis asociada al nivel de ADA anotada en la Tabla 1 (10). Esto significa que mientras más sugerente de tuberculosis sea el cuadro clínico o menores sean las posibilidades de neoplasia, menor será el nivel de ADA que podremos considerar como un apoyo suficiente como para iniciar tratamiento, sin tener que recurrir a otros exámenes.

<i>Tabla 1 . PROBABILIDAD ACUMULATIVA DE ENCONTRAR LAS CONCENTRACIONES INDICADAS DE ADA EN LA POBLACION GENERAL DE DERRAMES PLEURALES TUBERCULOSOS</i>	
ADA UL	PROBABILIDAD
10 o menos	0,001
20 o menos	0,004
30 o menos	0,016
40 o menos	0,048
50 o menos	0,112
60 o menos	0,215
70 o menos	0,349
80 o menos	0,497
90 o menos	0,637
100 o menos	0,753

Exámenes microbiológicos

- **Tinción de Gram:** Ante la posibilidad de una infección bacteriana de la pleura, la tinción de Gram tiene la gran ventaja de su rapidez para entregar una orientación inicial en la elección de antibióticos. Por no tener una alta sensibilidad, la negatividad del examen carece de valor.
- **Cultivos aerobio y anaerobio:** Son de mayor sensibilidad que la tinción y su especificidad es absoluta. Tienen el inconveniente de la demora.
- **Baciloscopia y cultivo:** Su especificidad es absoluta, pero su sensibilidad es tan baja (10-20%) y los resultados del cultivo tan lentos, que sólo excepcionalmente constituyen una

ayuda útil. En cambio, si se hace necesario llegar a una biopsia, el cultivo de un trozo de tejido tiene una mejor sensibilidad, por lo que es conveniente hacerlo.

Amilasa

Su elevación por sobre el nivel del suero se observa en pancreatitis aguda, pseudoquiste del páncreas y perforación esofágica. Los más altos niveles se observan en el pseudoquiste fistulizado a la pleura. La perforación esofágica se diferencia porque la amilasa es del tipo salival y por acompañarse de un pH muy bajo (6,0 o menos), debido al empiema que se produce casi de regla antes de 24 horas. La especificidad de este indicador se ve limitada por elevarse en un 10% de las neoplasias pleurales.

Triglicéridos y quilomicrones.

Su medición está justificada exclusivamente ante la sospecha de un quilotórax, siendo un nivel de triglicéridos sobre 110 mg/ml un índice de muy alta probabilidad y la presencia de quilomicrones un elemento definitorio.

[Aplicación clínica de los indicadores](#)

Ha sido una práctica muy difundida, e incluso recomendada en algunos textos, el recurrir en forma rutinaria a una amplia batería preestablecida de exámenes, independientemente de las características clínicas del caso. Es indudable que por este medio se llega a diagnóstico, pero a expensas de un aumento injustificado de costos, que no es lícito cargar al paciente o la institución que lo respalda.

Por otra parte, si bien el número y secuencia de los exámenes a realizar debe ser básicamente determinado por el análisis clínico previo, existen otros factores que justifican la ejecución simultánea de algunos exámenes en lugar hacerlos secuencialmente a medida que se van conociendo los resultados:

- prácticamente ningún examen es 100% sensible y específico, de manera que casi siempre es necesario usar combinaciones que se complementen;
- la dificultad para coordinar el conocimiento de los resultados de un examen y la indicación de los siguientes significa demorar el diagnóstico final, lo que puede tener un costo importante por agravación de la enfermedad, prolongación de la hospitalización, pérdida de días del trabajo o estudio, etcétera;
- necesidad de repetir punciones.

La forma de equilibrar estas demandas contradictorias varía en diferentes centros de atención pero, en general, se resuelve mediante la ejecución inicial de una batería restringida de exámenes seleccionados por su rendimiento global, combinación que usualmente se denomina examen citoquímico. En nuestro Hospital, éste incluye actualmente proteínas - LDH - colesterol - glucosa - recuento diferencial de polimorfonucleares y linfocitos - células mesoteliales y células neoplásicas, pero está en curso una revisión de su composición. Una

medida que nos ha resultado útil es conservar sistemáticamente una alícuota de las muestras para otros análisis que puedan necesitarse o para la investigación de nuevos indicadores.

Según el grado de sospecha diagnóstica, en el primer estudio es posible agregar al citoquímico otros exámenes más específicos, ya sea de partida o secuencialmente.

- Derrame paraneumónico: Gram - cultivo - pH - lactato
- TBC : ADA - biopsia de aguja.
- Neoplasia maligna: citológico especializado - biopsia de aguja.
- Pancreatitis o pseudoquistes: amilasa
- Perforación esofágica: amilasa - pH
- Quilotórax: triglicéridos - quilomicrones.

En suma, la única parte común para el proceso de estudio de todos los derrames es el citoquímico inicial, mientras que los exámenes adicionales y su secuencia deben ser determinados por la o las etiologías clínicamente planteadas y su grado de certidumbre.

Cuando los indicadores anteriores no permiten identificar la causa, debe recurrirse a otros procedimientos, que sólo mencionaremos, como lo planteamos en la introducción:

- indicadores de uso restringido, previa consulta a la literatura:
- repetición de biopsias de aguja para aumentar la sensibilidad del procedimiento o, si se cuenta con el recurso, biopsia toracoscópica;
- biopsia quirúrgica;
- interconsulta al especialista.

Conviene destacar que aunque se recurra a todos los procedimientos mencionados, existe un cierto número de pacientes en que no se llega a diagnóstico. Seguidos por largo tiempo, se ha visto que dos tercios de éstos sanan espontáneamente, mientras que en el otro tercio termina por aparecer una neoplasia, preferentemente linfomas.

Referencias

1. Peterman T, Speicher C. Evaluating pleural effusion. -JAMA 1984; 252: 1051-3
2. Jay SJ. Diagnostic procedures for pleural disease. Clinics Chest Med 1985; 6: 33-48
3. Light RW. Pleural diseases. Second Edition, Lea & Fabinger. -Philadelphia, 1983.
4. Sahn SA. The pleura. Am Rev Respir Dis 1988; 136: 184-234.
5. Cruz E, Moreno R. Aparato respiratorio: fisiología y clínica. Tercera Edición, Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago, 1990.

6. Barter T, Mayo PD, Pratter MR et al. Lower risk and higher yield for thoracocentesis when performed by experienced operators. Chest 1993; 103: 1873-1876.
7. Light RW, Mac Gregor MI, Luchsinger PC, Ball WC.- Pleural effusions: the diagnostic separation of -transudates and exudates. Ann Int Med 1972; 77: 507-513.
8. Costa M, Quiroga T, Cruz E. Measurement of pleural fluid cholesterol and LDH : a simple and accurate set of indicators for separating exudates from transudates. Chest 1995; 108 : 1260-63.
9. Cruz E, Pinto E. Detección de la invasión bacteriana en derrames paraneumónicos mediante la medición de lactato pleural. Enf Resp Cir Torac 1989; 5: 184-188.
10. Cruz E, Pinto E, Serrat H, Pertuzé J, del Pino G. Adenosín-deaminasa (ADA) en líquido pleural: valor para la identificación de la etiología tuberculosa. Enf Resp Cir Torac 1987; 3: 176-181.

Anexo 1

Los puntos de corte citados en este artículo sólo pueden ser usados en otros centros si se emplea el mismo método usado en nuestro laboratorio o uno que no difiera significativamente. Si existen diferencias importantes, deben modificarse los criterios en forma proporcional a esta diferencia o basar la interpretación en estudios que empleen el método en uso en ese centro. Por lo anterior, es fundamental que los informes de laboratorio indiquen el método usado y que el clínico considere este dato para su interpretación de los resultados. También influye en los resultados la forma en que se toma, almacena y transporta la muestra, por lo que es conveniente que el clínico verifique el cumplimiento de las normas al respecto.

A continuación se anotan los métodos y formas de recolección empleados en el Hospital Clínico de la Universidad Católica, para realizar los ajustes que corresponda.

	<i>INDICADOR</i>	<i>TECNICA</i>	<i>MANEJO MUESTRA</i>
LIQUIDO PLEURAL	Amilasa	Alfa amilasa PNP	Tubo sin anticoagulante (Venojet ® tapa roja)
	Colesterol	Colesterol oxidasa-peroxidasa	
	Glucosa	Glucosa-hexoquinasa	
	LDH	Lactato-piruvato 37°	
	Proteínas	Biuret	
	Triglicéridos	Lipasa/GK/ GPO/ PAP	

	Adenosín-deaminasa	Enzimática (Giusti)	Tubo con EDTA (Venojet ® tapa lila)
	pH	Electrodos de pH	Anaeróbica con jeringa heparinizada Transporte en hielo.
	Lactato	Oxidación. (Equipo Stat Profile 7)	a.-Tubo sin anticoagulante (Venojet ® tapa roja) b.-Misma muestra que pH
	Hematocrito	Microhematocrito	Tubo con EDTA (Venojet ® tapa lila)
	Recuento leucocitos	Recuento en cámara	
	Fórmula diferencial	MGG. Microscopia	
	Estudio células neoplásicas	Papanicolau. Microscopia	5 ml de líquido pleural más 10 ml de alcohol 75% en frasco limpio.
SANGRE	Proteínas	Biuret	Tubo sin anticoagulante (Venojet ® tapa roja)
	LDH	Lactato-piruvato 37°	