https://doi.org/10.69639/arandu.v13i3.2639

Marcadores bioquímicos y los criterios de Light en pacientes con derrames pleurales

Biochemical Markers and Light's Criteria in Patients with Pleural Effusions

Andrea de los Angeles Inca Escobar
andreadelosangelesinca@gmail.com
https://orcid.org/0009-0003-1723-0283
Universidad Nacional de Chimborzo
Ecuador-Riobamba

Aida Mercedes Balladares Saltos
aballadares@unach.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-2286-4726
Universidad Nacional de Chimborzo
Ecuador-Riobamba

Artículo recibido: 10 agosto 2026- Aceptado para publicación:16 septiembre 2026
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

El derrame pleural constituye una manifestación clínica de diversas enfermedades pulmonares y sistémicas, cuyo estudio requiere diferenciar entre trasudados y exudados para orientar posteriormente su etiología. El objetivo de este estudio fue especificar los principales marcadores bioquímicos y los criterios de Light mediante el análisis de la evidencia científica disponible, con el fin de contribuir a su aplicación en el diagnóstico de los derrames pleurales. Para lo cual, se realizó una revisión sistemática cualitativa y descriptiva siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en Medline, Scopus, Web of Science y Embase. Inicialmente se identificaron 40 registros, de los cuales 16 estudios fueron considerados pertinentes después del proceso de depuración, cribado y elegibilidad. Los resultados mostraron que las proteínas y la lactato deshidrogenasa constituyen los principales parámetros para la clasificación inicial del líquido pleural. Los criterios de Light presentan alta sensibilidad para identificar exudados, aunque su interpretación puede verse afectada por pseudoexudados, especialmente en pacientes tratados con diuréticos. El gradiente de albúmina y las combinaciones con colesterol pueden complementar la clasificación ante dudas diagnósticas. Para determinar la etiología de los exudados, la adenosina desaminasa y la ADA-2 mostraron utilidad en la evaluación de la tuberculosis pleural, mientras que el cociente LDH/ADA podría contribuir a diferenciar derrames tuberculosos de parapneumónicos. En conclusión, los criterios de Light constituyen el punto de partida para clasificar los derrames pleurales, pero deben complementarse con marcadores bioquímicos seleccionados según las características clínicas del paciente y la posible etiología.

Palabras clave: derrame pleural, criterios de Light, marcadores bioquímicos, lactato deshidrogenasa, adenosina desaminasa

ABSTRACT

Pleural effusion is a clinical manifestation of various pulmonary and systemic diseases, and its evaluation requires differentiation between transudates and exudates to subsequently determine their etiology. The objective of this study was to specify the main biochemical markers and Light's criteria through the analysis of the available scientific evidence, with the aim of contributing to their application in the diagnosis of pleural effusions. A qualitative and descriptive systematic review was conducted following the PRISMA 2020 recommendations. The search was performed in MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Embase. Initially, 40 records were identified, of which 16 studies were considered relevant after the deduplication, screening, and eligibility process. The results showed that proteins and lactate dehydrogenase are the main parameters for the initial classification of pleural fluid. Light's criteria have high sensitivity for identifying exudates, although their interpretation may be affected by pseudoexudates, particularly in patients treated with diuretics. The albumin gradient and combinations involving cholesterol may complement classification in cases of diagnostic uncertainty. To determine the etiology of exudates, adenosine deaminase and ADA-2 showed utility in the evaluation of pleural tuberculosis, whereas the LDH/ADA ratio may contribute to differentiating tuberculous from parapneumonic effusions. In conclusion, Light's criteria constitute the starting point for classifying pleural effusions, but they should be complemented with biochemical markers selected according to the patient's clinical characteristics and the possible etiology.

Keywords: pleural effusion, Light's criterio, biochemical markers, lactate dehydrogenase, adenosine deaminase

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Atribution 4.0 International.

INTRODUCCIÓN

El derrame pleural es una manifestación clínica frecuente de diversas enfermedades pulmonares y sistémicas. Se caracteriza por la acumulación anormal de líquido en el espacio pleural como consecuencia de un desequilibrio entre su producción y reabsorción. Su presencia representa un desafío diagnóstico debido a la variedad de patologías que pueden ocasionarlo, entre ellas la insuficiencia cardíaca, la cirrosis hepática, el síndrome nefrótico, las infecciones, las neoplasias, las enfermedades autoinmunes y los trastornos inflamatorios. La identificación oportuna de su etiología es determinante para establecer el tratamiento adecuado y orientar el pronóstico del paciente; por ello, el análisis bioquímico del líquido pleural constituye una herramienta fundamental dentro del proceso diagnóstico (Ledwani et al., 2024).

En el caso de la evaluación inicial del líquido pleural, uno de los objetivos principales es la diferenciación de los derrames en dos tipos que corresponden a mecanismos fisiopatológicos diferentes: trasudados y exudados. Los trasudados se producen principalmente por alteraciones de las presiones hidrostáticas u oncóticas, es decir, sin inflamación de la pleura, mientras que los exudados se asocian con un aumento de la permeabilidad vascular debido a procesos infecciosos, neoplásicos, inflamatorios o traumáticos. Este proceso de diferenciación constituye el primer paso para orientar el estudio etiológico, así como para reducir procedimientos diagnósticos innecesarios y seleccionar estrategias terapéuticas más adecuadas en función de la enfermedad de base (Mohan et al., 2023).

Desde su publicación en 1972, los criterios de Light continúan siendo el método de referencia para la clasificación de los derrames pleurales. Estos comprenden tres parámetros bioquímicos: un cociente entre proteínas del líquido pleural y proteínas séricas mayor de 0,5; un cociente entre lactato deshidrogenasa (LDH) pleural y sérica superior a 0,6; y una concentración de LDH pleural mayor de dos tercios del límite superior normal sérico. Su elevada sensibilidad, cercana al 98 %, explica su permanencia como herramienta diagnóstica; sin embargo, su menor especificidad puede ocasionar que determinados trasudados sean clasificados como exudados, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca tratados con diuréticos. Este fenómeno, denominado pseudoexudado, ha impulsado el estudio de parámetros complementarios que permitan mejorar la precisión de la clasificación (Mohan et al., 2023).

En los últimos años se han evaluado diferentes marcadores bioquímicos del líquido pleural como complemento de los criterios de Light. Las proteínas y la LDH continúan ocupando un lugar central en la clasificación de trasudados y exudados, aunque otros parámetros han adquirido importancia ante situaciones en las que los criterios tradicionales presentan limitaciones. Entre ellos se encuentra el colesterol pleural, cuya incorporación junto con la LDH ha mostrado un rendimiento diagnóstico comparable al de los criterios de Light. Cha et al. (2026), en una población de 301 pacientes, evaluaron diferentes combinaciones basadas en colesterol y

LDH y encontraron alternativas con utilidad para la diferenciación entre exudados y trasudados.

La glucosa del líquido pleural constituye otro parámetro de interés diagnóstico. Sus concentraciones pueden disminuir en derrames asociados con artritis reumatoide, empiema, tuberculosis, neoplasias y determinadas enfermedades del tejido conectivo, debido al incremento del consumo metabólico o a las alteraciones en el transporte de glucosa hacia el espacio pleural. El uso aislado de estos criterios puede ser escaso, mezclado con otros parámetros bioquímicos facilitaría el diagnóstico diferencial. Sharma et al. (2023), con el estudio de 200 individuos, incorporaron los criterios de Light con el gradiente de albúmina y glucosa, el análisis del derrame pleural parece demostrar la utilidad de combinar diferentes para poder evaluar este tipo de derrame.

Uno de los biomarcadores que pueden ayudar a discernir la etiología de los derrames exudativos es la adenosina desaminasa (ADA). La ADA se relaciona con la actividad de los linfocitos T y se ha estudiado ampliamente en relación con el diagnóstico de la tuberculosis pleural; su utilidad también se ha valorado en combinación con otros marcadores. En una serie de 100 pacientes con derrame pleural exudativo, Perlepe et al. (2021) analizaron la ADA junto con la proteína C reactiva para realizar la diferenciación etiológica correspondiente. Asimismo, se han encontrado diferencias en el cociente LDH/ADA para distinguir el derrame pleural tuberculoso del parapneumónico, resultado que también ha sido considerado en estudios posteriores y revisiones de la evidencia (Nyanti et al., 2023).

Otros parámetros bioquímicos proporcionan información orientada hacia determinadas situaciones etiológicas. El pH y la glucosa contribuyen a la evaluación de determinados procesos infecciosos e inflamatorios; la amilasa puede orientar hacia etiologías pancreáticas o esofágicas, mientras que los analitos relacionados con el metabolismo lipídico permiten complementar la caracterización del líquido pleural. Dentro de este último grupo, los triglicéridos adquieren especial importancia en el quilotórax. Ji et al. (2024) analizaron un total de 2.942 pacientes sometidos a resección pulmonar, de los cuales 108 presentaron quilotórax, y evaluaron los niveles de triglicéridos en los pacientes incluidos en el estudio.

La evidencia existente también ha proporcionado un nuevo impulso al estudio de estrategias para mejorar la clasificación de los derrames pleurales cuando existen discrepancias entre los resultados obtenidos mediante los criterios de Light y el contexto clínico. Entre estas opciones se incluyen no solo los gradientes de albúmina y proteínas, sino también aquellas que consideran el colesterol pleural. Destacando que, estas alternativas no pretenden sustituir los criterios de Light, sino contribuir a su interpretación en situaciones de pseudoexudados o cuando existe interés en disminuir la dependencia de las determinaciones séricas. En este sentido, un ejemplo se encuentra en los resultados obtenidos por Sharma (2023), quien señala la utilidad del gradiente de albúmina como parámetro complementario, mientras que Cha et al. (2026) plantean

otras investigaciones proponen que la combinación de distintos parámetros facilita la discriminación.

En este sentido, el laboratorio clínico ocupa un papel fundamental en el abordaje del paciente con derrame pleural. La determinación e interpretaciones en conjunto de proteínas, LDH, glucosa, ADA, pH, amilasa, colesterol y triglicéridos ayudan a no sólo establecer la primera clasificación del líquido pleural, sino también a orientar la posible etiología. Por esta razón, es necesario conocer el rendimiento y las limitaciones de cada marcador para interpretar los resultados de acuerdo con las características clínicas del paciente y evitar que un único parámetro sea considerado de manera aislada.

El presente artículo tiene como objetivo especificar los principales marcadores bioquímicos y los criterios de Light mediante el análisis de la evidencia científica disponible, con el fin de contribuir a su aplicación en el diagnóstico de los derrames pleurales. Los objetivos son distinguir la utilidad de las proteínas, de la lactato deshidrogenasa, de la glucosa, de la adenosina desaminasa y de la amilasa para la diferenciación entre trasudados y exudados; interpretar el valor diagnóstico de los biomarcadores específicos (ADA, glucosa, pH, colesterina, triglicéridos) en los derrames pleurales exudativos y, por último, valorar el cociente de las proteínas y de la LDH en función de la evidencia científica existente en la discusión diagnóstica de los derrames pleurales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura científica, con enfoque cualitativo y alcance descriptivo, orientada a analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre los marcadores bioquímicos y los criterios de Light empleados en pacientes con derrame pleural. Este diseño permitió integrar los hallazgos reportados en diferentes estudios y valorar la utilidad de los parámetros bioquímicos tanto para la clasificación del líquido pleural como para la orientación diagnóstica.

El estudio se desarrolló mediante un proceso sistemático de identificación, selección, evaluación y síntesis de la evidencia científica. Para organizar este proceso se tomaron como referencia las recomendaciones de la Declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), siguiendo las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios.

Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad se establecieron previamente con la finalidad de seleccionar publicaciones pertinentes y relacionadas directamente con el objetivo de la investigación. Se consideraron estudios que aportaran evidencia sobre los marcadores bioquímicos empleados en pacientes con derrame pleural, la aplicación de los criterios de Light para la clasificación del

líquido pleural y otros parámetros que contribuyeran a diferenciar trasudados y exudados o a orientar su posible etiología.

La población documental estuvo constituida por los estudios científicos recuperados mediante la estrategia de búsqueda. Inicialmente se identificaron 40 registros potencialmente relacionados con el tema. Después de las etapas de depuración, cribado y evaluación de elegibilidad, la muestra documental quedó conformada por 16 estudios científicos que cumplieron los criterios establecidos.

Criterios de inclusión

Se incluyeron artículos científicos relacionados con marcadores bioquímicos utilizados en pacientes con derrame pleural; estudios que evaluaran los criterios de Light para diferenciar trasudados y exudados; investigaciones que analizaran parámetros bioquímicos del líquido pleural o su relación con parámetros séricos; estudios realizados en población humana con derrame pleural; publicaciones disponibles en texto completo; artículos comprendidos dentro del período establecido para la revisión y publicaciones redactadas en español o inglés.

Entre los parámetros bioquímicos de interés se consideraron principalmente proteínas, lactato deshidrogenasa (LDH), glucosa, adenosina desaminasa (ADA), pH, amilasa, colesterol y triglicéridos, además de los cocientes y gradientes empleados para la clasificación y orientación diagnóstica del líquido pleural.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los registros duplicados recuperados en las distintas fuentes de información; artículos que, después de revisar su título, resumen o texto completo, no guardaran relación directa con los marcadores bioquímicos o los criterios de Light en pacientes con derrame pleural; cartas al editor, editoriales, opiniones de expertos y protocolos que no aportaran resultados pertinentes para el análisis; publicaciones sin disponibilidad de texto completo y documentos que no cumplieran con los criterios de idioma, período de publicación o pertinencia temática establecidos.

También se descartaron aquellos estudios cuyos resultados no permitieran recuperar información relacionada con los parámetros de interés o cuya población no correspondiera a pacientes con derrame pleural. Estos criterios permitieron delimitar progresivamente la evidencia hasta obtener el conjunto de investigaciones utilizado para la síntesis final. El bosquejo metodológico contempla igualmente la eliminación de duplicados y de publicaciones que no proporcionaran información relacionada con el objeto de estudio.

Estrategia de búsqueda y fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó de manera sistemática en Medline, Scopus, Web of Science y Embase. Para estructurar las estrategias de búsqueda se utilizaron descriptores controlados de MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), complementados con términos libres relacionados con el objeto de estudio.

Entre los principales términos empleados se consideraron *pleural effusion*, *pleural fluid*, *biochemical markers*, *Light's criteria*, *proteins*, *lactate dehydrogenase*, *LDH*, *adenosine deaminase*, *glucose*, *pH*, *cholesterol*, *triglycerides*, *exudate* y *transudate*. Los términos se combinaron mediante los operadores booleanos AND y OR, adaptando la estrategia a las características de cada fuente consultada.

Como estructura general se utilizó la siguiente combinación:

("pleural effusion" OR "pleural fluid") AND ("biochemical markers" OR proteins OR "lactate dehydrogenase" OR LDH OR glucose OR "adenosine deaminase" OR pH OR cholesterol OR triglycerides) AND ("Light's criteria" OR exudate OR transudate)

Esta estrategia permitió recuperar estudios relacionados tanto con la clasificación bioquímica del derrame pleural como con la utilidad diagnóstica de marcadores específicos.

Selección de estudios y obtención de información

La selección de los estudios se realizó de manera sistemática y progresiva, siguiendo las fases establecidas en PRISMA 2020. Inicialmente se identificaron 40 registros relacionados con los marcadores bioquímicos y los criterios de Light en pacientes con derrame pleural, destacando que, tras eliminar 4 registros duplicados, quedaron 36 publicaciones para la fase de cribado.

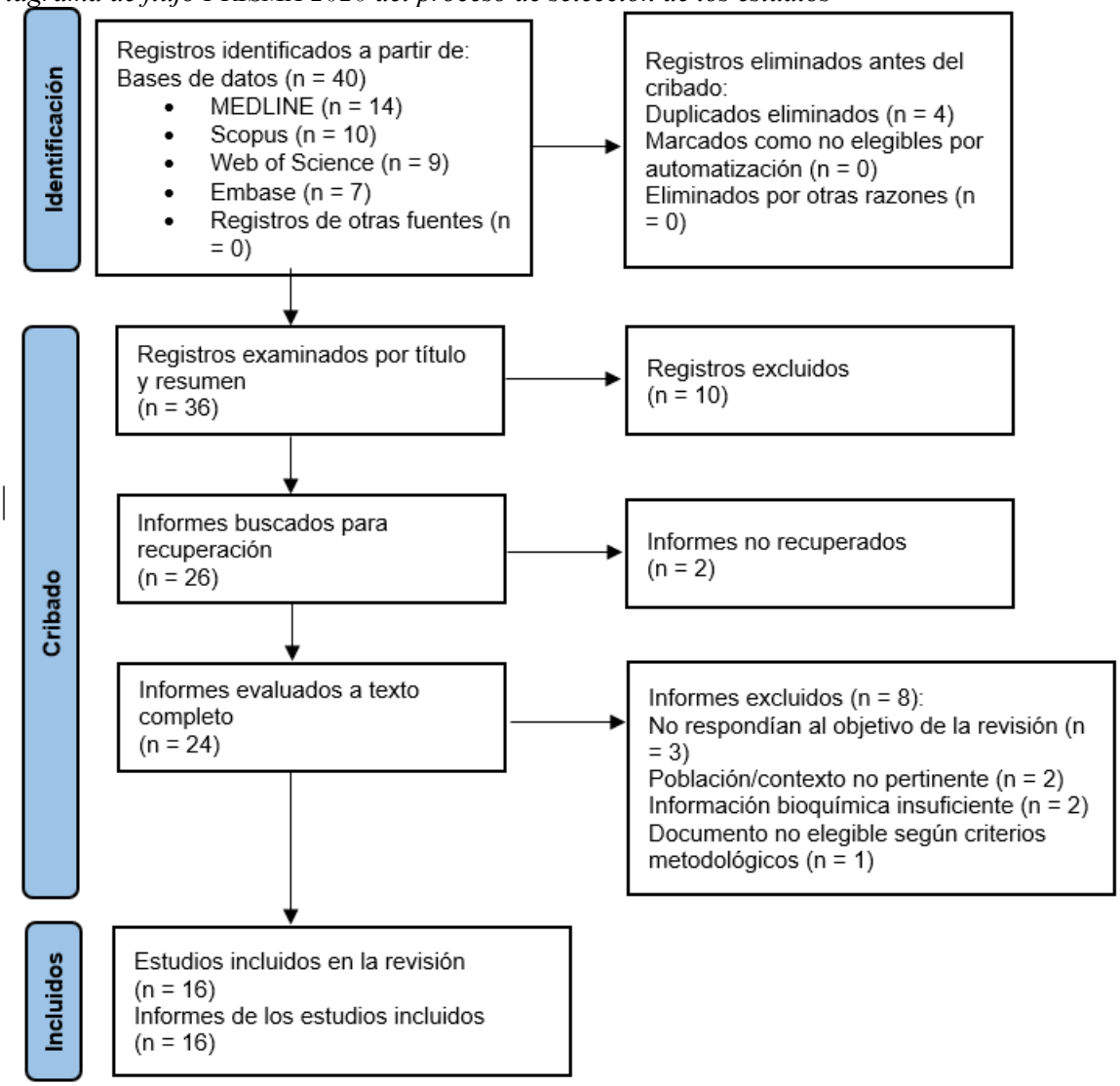
Los títulos y resúmenes de los 36 registros fueron revisados de acuerdo con los criterios de elegibilidad. En esta etapa se excluyeron 10 registros, por lo que se buscaron 26 artículos para su recuperación y de estos, 2 no pudieron recuperarse a texto completo, quedando 24 artículos para la evaluación de elegibilidad.

Posteriormente, se realizó la lectura completa de los 24 artículos y se excluyeron 8: tres por no responder al objetivo de la revisión, dos por presentar una población o contexto no pertinente, dos por proporcionar información bioquímica insuficiente y uno por no cumplir con los criterios metodológicos establecidos. Finalmente, la muestra documental quedó conformada por 16 estudios científicos, cuyos resultados fueron utilizados para el análisis y síntesis de la evidencia (Figura 1).

La información de los estudios incluidos se organizó mediante una matriz de extracción de datos, en la que se registraron autor, año de publicación, población o muestra, marcador bioquímico evaluado, parámetros diagnósticos, principales resultados y utilidad diagnóstica. Cuando estuvieron disponibles, también se recopilaron los valores de sensibilidad y especificidad. Posteriormente, la información se organizó de acuerdo con los objetivos específicos, considerando la diferenciación entre trasudados y exudados, la orientación etiológica de los derrames pleurales exudativos y el rendimiento diagnóstico de los criterios de Light.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de los estudios



RESULTADOS

Resultados correspondientes al primer objetivo

Para analizar la utilidad de los marcadores bioquímicos en la diferenciación entre trasudados y exudados, se consideraron los estudios relacionados con proteínas, lactato deshidrogenasa (LDH), gradiente de albúmina, glucosa y colesterol. Los resultados obtenidos muestran el rendimiento de los criterios de Light y de otros parámetros utilizados para complementar la clasificación bioquímica del derrame pleural, los cuales se presentan en la Tabla1:

Tabla 1

Marcadores bioquímicos para la diferenciación de trasudados y exudados

Autor (año)	Población/muestra	Marcador evaluado	Resultado principal	Aporte diagnóstico
Porcel y Light (2021)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	Proteínas y LDH	Criterios de Light en la clasificación inicial de derrames exudativos	Clasificación inicial de exudados y trasudados
Mohan et al. (2023)	33 estudios incluidos*	Proteínas, LDH y gradientes de albúmina/proteínas	Los diuréticos pueden producir pseudoexudados	Identificación de pseudoexudados
Sharma et al. (2023)	200 pacientes: 104 exudados y 96 trasudados	Criterios de Light, gradiente de albúmina y glucosa	Light: sensibilidad 98,08 % y especificidad 96,88 %	Diferenciación de exudados y trasudados
Cha et al. (2026)	301 pacientes: 242 exudados y 59 trasudados	Colesterol y LDH	Colesterol-LDH: sensibilidad 91 % y especificidad 73 %	Alternativa para diferenciar exudados y trasudados
Porcel et al. (2026)	7.280 pacientes: 4.653 exudados y 2.627 trasudados	Proteínas, LDH y colesterol	Sensibilidad 99 % y especificidad 72 % en derivación; sensibilidad 98 % y especificidad 76 % en validación	Alternativa a los criterios de Light
Zheng y Hu (2023)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	Proteínas, LDH, glucosa, pH, ADA, amilasa, colesterol y triglicéridos	Proteínas y LDH para clasificación; otros marcadores para orientación etiológica	Clasificación bioquímica y orientación diagnóstica

Nota. ADA = adenosina desaminasa; LDH = lactato deshidrogenasa.

*Cuando el estudio corresponde a una revisión, se informa el número de estudios incluidos en lugar de una muestra clínica propia.

Los resultados muestran que las proteínas y la LDH constituyen los principales parámetros bioquímicos empleados para la diferenciación inicial entre exudados y trasudados. Porcel y Light (2021) destacan la utilidad de los criterios de Light para esta clasificación, mientras que Sharma et al. (2023), en una muestra de 200 pacientes, reportaron una sensibilidad de 98,08 % y una especificidad de 96,88 %.

Otros estudios evaluaron parámetros complementarios. Cha et al. (2026), en 301 pacientes, reportaron una sensibilidad de 91 % y una especificidad de 73 % para una combinación basada en colesterol y LDH. Asimismo, Porcel et al. (2026), en 7.280 pacientes, evaluaron una estrategia basada en proteínas, LDH y colesterol como alternativa para la clasificación de los derrames pleurales.

En otro estudio, Mohan et al. (2023) mencionan que el tratamiento con diuréticos puede incrementar la concentración de proteínas pleurales y de LDH y favorecer la clasificación de algunos trasudados como exudados. Así, en este escenario, los gradientes de albúmina o de proteínas pueden ayudar a la identificación de pseudoexudados. Zheng y Hu (2023) complementan estos datos al añadir que, mientras que las proteínas y la LDH se utilizan de forma mayoritaria para la clasificación bioquímica inicial, otros marcadores biológicos aportan información para guiar posteriormente sobre la etiología del derrame pleural.

Resultados correspondientes al segundo objetivo

El análisis de los biomarcadores utilizados para establecer la etiología de los derrames pleurales exudativos incluyó ADA, ADA-2, cociente LDH/ADA, glucosa, pH, amilasa, colesterol, triglicéridos y biomarcadores inmunológicos. La utilidad diagnóstica varió según la etiología estudiada, con una mayor concentración de evidencia en el diagnóstico de tuberculosis pleural y en la diferenciación entre derrames tuberculosos y parapneumónicos. En la Tabla 2 se presenta la población analizada y el resultado diagnóstico principal de cada estudio:

Tabla 2

Biomarcadores para el diagnóstico etiológico de derrames pleurales exudativos

Autor y año	Población y muestra	Biomarcador	Principales resultados	Utilidad diagnóstica
Perlepe et al. (2021)	100 pacientes: 59 MPE, 34 PPE y 7 TPE	ADA y proteína C reactiva	Discriminación de diferentes tipos de derrame exudativo	Tuberculosis pleural, como parte de un panel diagnóstico
Zeng et al. (2022)	13 estudios; 2.330 participantes: 921 TPE y 1.409 no TPE	ADA-2	Mayor especificidad que ADA total; sensibilidad 91 % y especificidad 93 %	Tuberculosis pleural
Nyanti et al. (2023)	5 estudios; 2.407 pacientes	Cociente LDH/ADA	Diferenciación entre derrames tuberculosos y parapneumónicos	Diagnóstico diferencial entre tuberculosis pleural y derrame parapneumónico
Zheng y Hu (2023)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	Glucosa y pH	Valores bajos asociados con mayor actividad inflamatoria pleural	Derrame parapneumónico complicado y procesos infecciosos pleurales
Zheng y Hu (2023)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	Amilasa	Amilasa elevada asociada con etiologías específicas	Pancreatitis, perforación esofágica y algunas neoplasias
Ji et al. (2024)	2.942 pacientes; 108 desarrollaron quilotórax	Triglicéridos	Punto de corte 1,33 mmol/L: sensibilidad 100 % y especificidad 80,6 %	Quilotórax
Zheng y Hu (2023)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	Colesterol	Apoyo en la identificación de derrames con alteraciones lipídicas	Pseudoquilotórax y apoyo en la diferenciación de exudados/trasudados
Cha et al. (2026)	301 pacientes: 242 exudados y 59 trasudados	Colesterol y LDH	Sensibilidad 91 % y especificidad 73 %	Diferenciación de exudados y trasudados y apoyo en casos de clasificación dudosa
Shi et al. (2025)	126 pacientes: 45 TPE y 81 PPE; metaanálisis de 7 estudios	Cociente LDH/ADA	Sensibilidad 94,44 % y especificidad 84,85 %	Tuberculosis pleural frente a derrame parapneumónico

Nota. ADA = adenosina desaminasa; LDH = lactato deshidrogenasa; TPE = derrame pleural tuberculoso; PPE = derrame pleural parapneumónico; MPE = derrame pleural maligno.

Los marcadores relacionados con la tuberculosis pleural mostraron utilidad para su identificación y diagnóstico diferencial. Zeng et al. (2022), a partir de 13 estudios que reunieron 2.330 participantes, reportaron para ADA-2 una sensibilidad de 91 % y una especificidad de 93 %. Asimismo, Perlepe et al. (2021), en 100 pacientes con derrames pleurales exudativos, identificaron utilidad de la combinación de ADA y proteína C reactiva para discriminar diferentes tipos de derrame exudativo.

El cociente LDH/ADA mostró utilidad para diferenciar el derrame pleural tuberculoso del parapneumónico. Shi et al. (2025), en una cohorte de 126 pacientes, reportaron una sensibilidad de 94,44 % y una especificidad de 84,85 %. De manera concordante, Nyanti et al. (2023), mediante el análisis de cinco estudios con 2.407 pacientes, respaldaron la utilidad de este cociente para el diagnóstico diferencial entre ambas etiologías.

Otros biomarcadores presentaron aplicaciones diagnósticas específicas. Zheng y Hu (2023) relacionaron los valores bajos de glucosa y pH con procesos inflamatorios e infecciosos pleurales, mientras que la elevación de amilasa se asoció con pancreatitis, perforación esofágica y algunas neoplasias. El colesterol aportó información para la identificación de derrames con alteraciones lipídicas y el apoyo a la clasificación bioquímica. Por su parte, Ji et al. (2024), en 2.942 pacientes, de los cuales 108 desarrollaron quilotórax, reportaron utilidad de los triglicéridos en su evaluación. Finalmente, Cha et al. (2026), en 301 pacientes, encontraron que la combinación de colesterol y LDH alcanzó una sensibilidad de 91 % y una especificidad de 73 %, como apoyo para la diferenciación entre exudados y trasudados.

Resultados correspondientes al tercer objetivo

El análisis del rendimiento diagnóstico de los criterios de Light se centró en los cocientes de proteínas y LDH, así como en las combinaciones bioquímicas utilizadas para diferenciar exudados y trasudados. Los estudios mostraron una elevada sensibilidad de los criterios clásicos y, al mismo tiempo, identificaron combinaciones alternativas basadas en parámetros obtenidos exclusivamente del líquido pleural.

Tabla 3

Sensibilidad, especificidad y cocientes bioquímicos para la clasificación de derrames pleurales

Autor y año	Población/muestra	Sensibilidad	Especificidad	Marcador o cociente evaluado	Interpretación diagnóstica
Porcel y Light (2021)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	≈98 %	–	Proteínas pleural/sérica >0,50	Criterio de exudado
Porcel y Light (2021)	Revisión narrativa; sin muestra clínica propia	≈98 %	–	LDH pleural/sérica >0,60 o LDH pleural >2/3 del límite superior sérico	Criterio de exudado
Mohan et al. (2023)	33 estudios incluidos	–	–	Proteínas y LDH	Identificación de pseudoexudados
Sharma et al. (2023)	200 pacientes: 104 exudados y 96 trasudados	98,08 %	96,88 %	Criterios de Light + gradiente de albúmina suero-pleural	Clasificación de exudados y apoyo ante pseudoexudados
Cha et al. (2026)	301 pacientes: 242 exudados y 59 trasudados	91 %	73 %	Colesterol >40 mg/dL o LDH >0,6 del límite superior sérico	Diferenciación de exudados y trasudados
Porcel et al. (2026)	7.280 pacientes: 4.653 exudados y 2.627 trasudados	99 % derivación; 98 % validación	72 % derivación; 76 % validación	Proteínas >3 g/dL, LDH >250 IU/L o colesterol >55 mg/dL	Clasificación de exudados y trasudados

Nota. LDH = lactato deshidrogenasa. El signo (–) indica que el dato no fue reportado en el estudio correspondiente.

Los criterios de Light mostraron una elevada sensibilidad para la identificación de derrames exudativos. El cociente de proteínas pleural/sérica >0,50 y el cociente de LDH pleural/sérica >0,60, así como una LDH pleural superior a dos tercios del límite superior sérico, constituyen criterios utilizados para la clasificación bioquímica del derrame pleural.

Sharma et al. (2023), en 200 pacientes, reportaron una sensibilidad de 98,08 % y una especificidad de 96,88 % para los criterios de Light. En pacientes tratados con diuréticos, Mohan et al. (2023) señalaron que las modificaciones de las concentraciones de proteínas y LDH pueden favorecer la clasificación de trasudados como exudados, por lo que estos parámetros también deben interpretarse ante la sospecha de pseudoexudados.

Por su parte, Cha et al. (2026), en 301 pacientes, reportaron una sensibilidad de 91 % y una especificidad de 73 % mediante parámetros basados en colesterol y LDH. Porcel et al. (2026), en 7.280 pacientes, obtuvieron una sensibilidad de 99 % y una especificidad de 72 % en la cohorte de derivación, y una sensibilidad de 98 % y una especificidad de 76 % en la cohorte de validación mediante una combinación de proteínas, LDH y colesterol pleural.

En conjunto, los resultados muestran que los cocientes de proteínas y LDH constituyen parámetros fundamentales de los criterios de Light, mientras que el gradiente de albúmina y las combinaciones con colesterol pueden complementar la clasificación bioquímica, particularmente cuando existe dificultad para diferenciar exudados, trasudados y pseudoexudados.

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión muestran que los criterios de Light continúan ocupando un lugar central en la clasificación bioquímica de los derrames pleurales, aunque los estudios recientes coinciden en la necesidad de complementar su interpretación en determinadas situaciones clínicas. Porcel y Light (2021) destacan su elevada sensibilidad, cercana al 98 %, para identificar derrames exudativos, mientras que Mohan et al. (2023) centran la atención en una de sus principales limitaciones: la posibilidad de clasificar como exudados algunos derrames de origen trasudativo, especialmente después del tratamiento con diuréticos. Ambos trabajos coinciden, por tanto, en conservar los criterios de Light como primera herramienta de clasificación, pero advierten que sus resultados no deben interpretarse de manera aislada.

Este punto permite considerar los resultados obtenidos por Sharma et al. (2023), quienes trabajaron con una muestra de 200 pacientes y encontraron para los criterios de Light una sensibilidad del 98,08 % y una especificidad del 96,88 % para la identificación de exudados. Mientras Mohan et al. (2023) describen el problema de los pseudoexudados, Sharma et al. (2023) presentan los resultados de una alternativa para abordar estos casos: el gradiente de albúmina suero-líquido pleural. Los resultados de ambos trabajos indican que las proteínas y la LDH, al menos en la clasificación inicial, mantienen su importancia, aunque otros parámetros pueden

aportar elementos para interpretar correctamente los resultados cuando estos son discordantes con las características clínicas del paciente.

Las investigaciones más recientes han comenzado a ampliar este enfoque mediante el estudio del colesterol. En 301 pacientes estudiados, Cha et al. (2026) obtuvieron una sensibilidad del 91 % y una especificidad del 73 % empleando una combinación de LDH y colesterol. Por su parte, Porcel et al. (2026) estudiaron a 7.280 pacientes y encontraron que una combinación basada únicamente en proteínas pleurales, LDH y colesterol presentaba un rendimiento diagnóstico similar al de los criterios de Light. Ambos trabajos coinciden en el valor del colesterol como marcador complementario de los parámetros tradicionales, siendo especialmente relevante la propuesta de Porcel et al. (2026) por la amplia muestra de pacientes estudiada y por plantear una estrategia que no depende de disponer de una muestra sérica.

En resumen, los estudios relacionados con el primer objetivo muestran una evolución desde el uso de las proteínas y la LDH hacia combinaciones bioquímicas orientadas a complementar la clasificación. Porcel y Light (2021) argumentan la vigencia de los criterios de Light. Mohan et al. (2023) y Sharma et al. (2023) reflejan las dificultades que pueden aparecer por culpa de los pseudoexudados y el valor del gradiente de albúmina. Cha et al. (2026) y Porcel et al. (2026) integran al colesterol en otras estrategias diagnósticas. Los resultados no son contradictorios, sino que se complementan, ya que los marcadores adicionales atienden a situaciones en las que los criterios de Light tienen ciertas limitaciones.

Con respecto al segundo objetivo, la ADA mostró una eficacia muy relevante en los derrames pleurales por causa tuberculosa. Perlepe et al. (2021), en una muestra de 100 pacientes, analizaron la ADA junto a la proteína C reactiva y concluyeron que la combinación de ambas aumentaba la capacidad para diferenciar las distintas causas de los derrames exudativos. Zeng et al. (2022), mediante el análisis de 13 estudios relacionados que incluían un total de 2.330 pacientes, centraron su estudio en la ADA-2 y reportaron una sensibilidad del 91 % y una especificidad del 93 % para el diagnóstico de la tuberculosis pleural. Si bien los biomarcadores estudiados no son exactamente los mismos, ambos trabajos coinciden en señalar que la ADA puede presentar utilidad diagnóstica tanto mediante su combinación con otros parámetros como a través de la evaluación de un componente más específico.

La misma tendencia se presenta en los estudios que analizaron el cociente LDH/ADA. Nyanti et al. (2023), a partir de cinco estudios que incluyeron 2.407 pacientes, identificaron este índice como potencialmente útil para diferenciar el derrame pleural tuberculoso del parapneumónico. Por otro lado, Shi et al. (2025), en una cohorte de 126 pacientes complementada con un metaanálisis, también corroboraron su utilidad y reportaron una sensibilidad y especificidad del 94,44 % y 84,85 %, respectivamente. La coincidencia de los resultados entre ambos estudios contribuye a la evidencia sobre el cociente LDH/ADA como una herramienta

complementaria, especialmente en aquellas situaciones en las que la dificultad diagnóstica radica en distinguir etiologías infecciosas que pueden compartir características clínicas y bioquímicas.

No obstante, estos resultados también ponen de manifiesto que no todos los biomarcadores tienen la misma finalidad. Zheng y Hu (2023) señalaron el potencial de la glucosa, el pH, la amilasa y el colesterol para contribuir a diferenciar distintas etiologías del derrame pleural, mientras que Ji et al. (2024) estudiaron los triglicéridos pleurales en pacientes que presentaron quilotórax posterior a una resección pulmonar. De los 2.942 pacientes intervenidos, 108 desarrollaron quilotórax. En estos casos, un punto de corte de triglicéridos pleurales de 1,33 mmol/L presentó una sensibilidad del 100 % y una especificidad del 80,6 % para su valoración pronóstica en el manejo clínico mediante una dieta baja en grasa. En este sentido, Ji et al. (2024) no plantearon este punto de corte como una prueba diagnóstica para el quilotórax, sino como un biomarcador relacionado con su evolución en el contexto posoperatorio. Estos resultados muestran cómo el valor de determinados parámetros depende de la finalidad clínica para la cual son evaluados y no solamente de su capacidad para clasificar globalmente el líquido pleural como trasudado o exudado.

Respecto al tercer objetivo, los resultados analizados permiten señalar que la utilidad de los cocientes de proteínas y LDH se mantiene, principalmente, por su función en la identificación de exudados. Porcel y Light (2021) mantienen la vigencia del cociente de proteínas pleural/sérica >0,50 y del cociente LDH pleural/sérica >0,60, así como del criterio de LDH pleural superior a dos tercios del límite superior del valor sérico normal. Por el contrario, Mohan et al. (2023) advierten que, después del tratamiento con diuréticos, los valores obtenidos de estos parámetros pueden modificarse y ocasionar que algunos trasudados sean clasificados como exudados. Esta comparación permite comprender por qué la alta sensibilidad de los criterios tradicionales no elimina la necesidad de recurrir a parámetros adicionales cuando existe discordancia entre los resultados bioquímicos y las características clínicas.

Los resultados cuantitativos permiten observar esta relación con mayor detalle. Sharma et al. (2023) evidenciaron una sensibilidad del 98,08 % y una especificidad del 96,88 % para los criterios de Light en 200 pacientes. Cha et al. (2026), utilizando colesterol >40 mg/dL o LDH >0,6 del límite superior del rango normal, encontraron en 301 pacientes una sensibilidad del 91 % y una especificidad del 73 %. A pesar de que los valores encontrados por Cha et al. son inferiores a los reportados por Sharma et al., esta comparación debe interpretarse considerando que se evaluaron estrategias bioquímicas diferentes. La aportación de Cha et al. radica, por tanto, en evaluar parámetros alternativos que pueden complementar el proceso de clasificación.

Porcel et al. (2026) amplían esta propuesta en una población de 7.280 pacientes. En la cohorte de derivación, la combinación de proteínas >3 g/dL, LDH >250 IU/L o colesterol >55 mg/dL presentó una sensibilidad del 99 % y una especificidad del 72 %, mientras que en la cohorte de validación presentó una sensibilidad del 98 % y una especificidad del 76 %. Esta estrategia

presenta una alta sensibilidad cuando se lo compara con aquel del estudio de Sharma et al. (2023), aunque presenta una menor especificidad; existe una diferencia importante entre ambos ya que los parámetros sólo se obtienen a partir del líquido pleural lo que puede facilitar la clasificación ya que no requiere determinaciones séricas en el mismo tiempo.

Los hallazgos de Ledwani et al. (2024) ayudan a contextualizar estos hallazgos desde una perspectiva clínica más global para el derrame pleural, donde la bioquímica forma parte de la exploración del derrame pleural y donde se deben considerar todos los datos clínicos, radiológicos y microbiológicos. Esta línea de análisis coincide con lo señalado por Mohan et al. (2023), en el sentido de que una clasificación exclusivamente bioquímica presenta limitaciones. Por lo tanto, la tendencia observada en los estudios no apunta al abandono de los criterios de Light, sino hacia una interpretación cada vez más integrada del líquido pleural.

Como resultado de la comparación entre los estudios incluidos, se puede señalar que existe coincidencia respecto a la utilidad de los criterios de Light, aunque también se observan diferencias en las estrategias utilizadas para complementar sus limitaciones. Las proteínas y la LDH mantienen una importancia alta en la clasificación inicial, siendo el gradiente de albúmina y el colesterol de interés en situaciones específicas y la ADA, el cociente LDH/ADA, la glucosa, el pH, la amilasa y los triglicéridos con un rol más relevante para orientar hacia una etiología concreta o complementar información en determinadas situaciones clínicas, así los resultados avalan un abordaje escalonado en el que puede enriquecerse la clasificación inicial con biomarcadores econtrados en función de los hallazgos bioquímicos y de las sospechas clínicas que se tengan.

Finalmente, las diferencias encontradas entre los estudios analizados deben considerarse debido a la heterogeneidad de los diseños y de las poblaciones estudiadas, que incluyen estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Esta heterogeneidad constituye una limitación al momento de comparar directamente los valores de sensibilidad, especificidad y los puntos de corte, pero también permite observar que los biomarcadores analizados cumplen diferentes funciones dentro del estudio de los derrames pleurales. La combinación de los criterios de Light con marcadores seleccionados en función del contexto clínico puede aportar información adicional tanto para la clasificación como para la orientación etiológica de los derrames pleurales.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática de la evidencia científica sugiere que el rol que desempeñan los criterios de Light en la clasificación del derrame pleural continúa siendo relevante, dada su alta sensibilidad para identificar exudados. La relación entre proteínas pleurales y séricas, la relación entre la LDH pleural y la LDH sérica, así como la concentración de LDH pleural, continúan siendo los parámetros bioquímicos más utilizados para diferenciar exudados de trasudados. La evidencia publicada muestra valores de sensibilidad iguales o superiores al 98 %, lo que respalda

su utilidad diagnóstica, aunque los resultados deben interpretarse dentro del contexto clínico del paciente, especialmente en aquellos que reciben tratamiento diurético, debido a la posibilidad de clasificar algunos trasudados como pseudoexudados.

En cuanto a los marcadores bioquímicos, los resultados de la evidencia revisada indican que la LDH y las proteínas son los dos únicos marcadores que sirven para la clasificación inicial del líquido pleural. En cuanto a los otros marcadores, hay dos de ellos que pueden ofrecer información adicional en el momento en que la clasificación de los líquidos basada en los criterios de Light da lugar a alguna duda o se opone a las características clínicas del enfermo, son el colesterol y la glucosa, mientras que los gradientes de albúmina y de proteínas tienen su importancia cuando hay sospecha de la existencia de pseudoexudados y algunas combinaciones en las que intervienen el colesterol y la LDH también deberían contribuir a mejorar la diferenciación bioquímica de los exudados de los trasudados.

La capacidad diagnóstica que poseen los biomarcadores en el diagnóstico de un derrame pleural exudativo depende, en gran medida, de la causa que se desea investigar. La ADA y, sobre todo, la ADA-2 resultan efectivas en el diagnóstico del derrame pleural tuberculoso. El cociente LDH/ADA permite ayudar en la diferenciación entre los derrames tuberculosos y los parapneumónicos. Igualmente, la disminución de la glucosa y la disminución del pH están orientados a la identificación de un posible proceso pleural inflamatorio o infectado. La elevación de la amilasa es orientativa de algunos tipos de derrame pleural relacionados con el páncreas, el esófago o ciertos procesos neoplásicos, mientras que las concentraciones de colesterol y triglicéridos son orientativos de los trastornos del metabolismo lipídico. En conjunto, todos estos resultados pueden reflejar que ningún biomarcador debe evaluarse de forma aislada, sino que debe ser evaluado en función de la sospecha etiológica y las características clínicas del paciente.

Por último, los resultados correspondientes a los cocientes de proteínas y LDH corroboraron la validez y utilidad de estos parámetros en los criterios diagnósticos de los derrames pleurales. No obstante, la alta sensibilidad de los criterios de Light no implica que deban ser considerados o descartados otros parámetros en casos más complicados. En caso de que se considere que hay una clasificación dudosa, en especial cuando uno de los posibles hallazgos sea el del pseudoexudado, los cocientes de albúmina, junto con los cocientes de combinaciones como los de proteínas, LDH y colesterol y la literatura médica correspondiente, pueden aportar información adicional para la interpretación de resultados. En este sentido, la evidencia revisada respalda un enfoque bioquímico integral, en el que los criterios de Light constituyan la base de la clasificación inicial y los demás biomarcadores se incorporen como parámetros complementarios en función de las características clínicas y de la etiología probable del derrame pleural.

REFERENCIAS

Aggarwal, A. N., Agarwal, R., Dhooria, S., Prasad, K. T., Sehgal, I. S., & Muthu, V. (2021). Pleural fluid tumor necrosis factor for diagnosis of pleural tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *Cytokine, 141*, 155467. https://doi.org/10.1016/j.cyto.2021.155467

Aggarwal, A. N., Agarwal, R., Dhooria, S., Prasad, K. T., Sehgal, I. S., & Muthu, V. (2021). Unstimulated pleural fluid interferon gamma for diagnosis of tuberculous pleural effusion: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Microbiology, 59*(5), e02112-20. https://doi.org/10.1128/JCM.02112-20

Aggarwal, A. N., Agarwal, R., Dhooria, S., Prasad, K. T., Sehgal, I. S., & Muthu, V. (2022). Pleural fluid interleukins for diagnosis of tuberculous pleural effusion: A systematic review and meta-analysis. *Cytokine, 159*, 156019. https://doi.org/10.1016/j.cyto.2022.156019

Cha, S.-N., Niu, Y., Wen, J.-X., Yan, C., Yan, L., Zhang, L., Wang, M.-Y., Jiao, W., Zheng, W.-Q., Porcel, J. M., & Hu, Z.-D. (2026). Accuracy of seven criteria based on cholesterol and lactate dehydrogenase for differentiating exudative and transudative pleural effusions. *Scientific Reports, 16*, Article 749. https://doi.org/10.1038/s41598-025-30258-0

Ji, H., Wang, Z., Xu, C., Yu, X., & Huang, H. (2024). Prognostic significance of pleural fluid triglyceride levels based on a low-fat diet management strategy in patients with chylothorax following pulmonary resection. *Journal of Cardiothoracic Surgery, 19*(1), 337. https://doi.org/10.1186/s13019-024-02850-4

Ledwani, A., Ghewade, B., Jadhav, U., Adwani, S., Wagh, P., Karnan, A., & Jadhav, U. (2024). Unveiling insights: A comprehensive review of the role of medical thoracoscopy in pleural effusion assessment. *Cureus, 16*(2), e53516. https://doi.org/10.7759/cureus.53516

Mohan, G., Bhide, P., Agrawal, A., Kaul, V., & Chaddha, U. (2023). A practical approach to pseudoexudative pleural effusions. *Respiratory Medicine, 214*, 107279. https://doi.org/10.1016/j.rmed.2023.107279

Nyanti, L. E., Abd Rahim, M. A., & Huan, N. C. (2023). Diagnostic accuracy of lactate dehydrogenase/adenosine deaminase ratio in differentiating tuberculous and parapneumonic effusions: A systematic review. *Tuberculosis and Respiratory Diseases, 87*(1), 91. https://doi.org/10.4046/trd.2023.0107

Perlepe, G., Varsamas, C., Petinaki, E., Antonopoulos, D., Daniil, Z., & Gourgoulianis, K. I. (2021). Discrimination of exudative pleural effusions based on pleural adenosine deaminase (ADA)-C-reactive protein (CRP) levels, and their combination: An observational prospective study. *Journal of Personalized Medicine, 11*(9), 864. https://doi.org/10.3390/jpm11090864

Porcel, J. M., & Light, R. W. (2021). Pleural effusions. *Disease-a-Month, 67*(2), 101148. https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2020.101148

Porcel, J. M., Porcel, L., Palma, R., & Bielsa, S. (2026). *Revisiting Light's criteria: A validated blood-free triple combination matches diagnostic accuracy in over 7000 patients*. ERJ Open Research, 12(2), 00821-2025. https://doi.org/10.1183/23120541.00821-2025

Sharma, K., Fultariya, L., Mallimala, P. R., Shah, K., Sharma, V., & Mallimala, P. R. (2023). Comparison of the efficacy of Light's criteria with serum-effusion albumin gradient and pleural effusion glucose. *Cureus, 15*(8), e43319. https://doi.org/10.7759/cureus.43319

Shi, X.-Y., Zhang, Y.-X., Dong, S.-F., Chen, Q.-Y., & Yi, F.-S. (2025). The role of the pleural fluid lactate dehydrogenase/adenosine deaminase ratio in differentiating between tuberculosis pleural effusion and parapneumonic effusion: A retrospective cohort study and meta-analysis. *Journal of Thoracic Disease, 17*(8), 5777–5786. https://doi.org/10.21037/jtd-2024-2295

Zeng, T., Ling, B., Hu, X., Wang, S., Qiao, W., Gao, L., Shen, Y., & Li, D. (2022). The value of adenosine deaminase 2 in the detection of tuberculous pleural effusion: A meta-analysis and systematic review. *Canadian Respiratory Journal, 2022*, Article 7078652. https://doi.org/10.1155/2022/7078652

Zheng, W.-Q., & Hu, Z.-D. (2023). Pleural fluid biochemical analysis: The past, present and future. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 61*(5), 921–934. https://doi.org/10.1515/cclm-2022-0844

Zheng, W.-Q., Hu, Z.-D., & Porcel, J. M. (2025). *Pleural fluid biochemical analysis and biomarkers: Current advances and future perspectives*. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/10408363.2025.2577984