

Evaluación Diagnóstica de Laboratorio de Efusiones en Cavidades Corporales

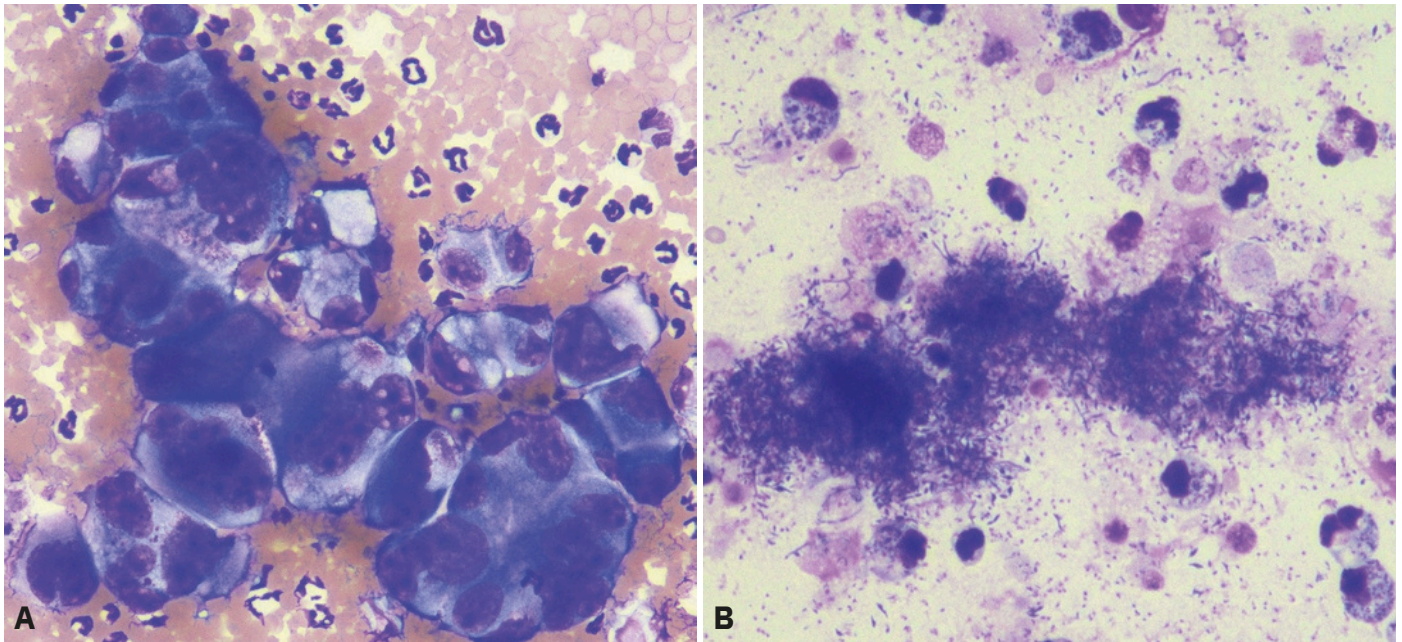


Figura 1A: Células pleomórficas de un carcinoma; **1B:** derrame séptico; tinción Diff-Quick, aumento de 400×.

Fuente de la imagen: Laboklin

Una efusión en una cavidad corporal se define como la acumulación de líquido en dicha cavidad corporal, como el tórax, el abdomen o el pericardio. Los animales con efusiones en cavidades corporales se presentan con relativa frecuencia en la clínica. Los signos clínicos pueden incluir disnea, arritmias cardíacas, dificultad para auscultar el corazón y un abdomen distendido y, a menudo, doloroso.

Diversas enfermedades pueden ser la causa. Además de la inflamación y la infección, las neoplasias u otros procesos que ocupan espacio, así como los traumatismos, los trastornos metabólicos o las enfermedades cardiovasculares, pueden provocar la aparición de un derrame en una cavidad corporal. Por lo tanto, para el diagnóstico, el análisis del derrame es fundamental. Los parámetros evaluados incluyen el aspecto macroscópico, la proporción de diferentes poblaciones celulares, pruebas fisicoquímicas (p. ej., proteínas totales, albúmina, triglicéridos, bilirrubina, prueba de Rivalta) y el examen citológico de las células.

Preparación de la muestra

Como regla general, las efusiones siempre deben recogerse en dos tubos separados. Uno de los tubos debe contener EDTA para evitar la coagulación de la muestra. Además, se debe llenar un tubo simple (por ejemplo, un tubo de suero sin anticoagulante). A partir del tubo con EDTA, se mide el recuento total de células nucleadas (TNCC), se determina el contenido de eritrocitos (PCV, hematocrito) en casos de mezcla de sangre y se preparan frotis para el examen citológico. El tubo simple se utiliza para determinar parámetros bioquímicos y fisicoquímicos. Es importante centrifugar este tubo inmediatamente y utilizar únicamente el sobrenadante para evitar sesgos en los resultados. Por ejemplo, la concentración de glucosa disminuye con el tiempo según el recuento celular, ya que las células o bacterias consumen la glucosa.

El análisis bacteriológico puede realizarse tanto a partir del líquido del tubo sin anticoagulante como tomando una muestra con un hisopo impregnado con medio de cultivo de dicho tubo. En ningún caso se puede realizar el cultivo a partir del tubo con EDTA, ya que el recubrimiento de EDTA tiene efectos bactericidas.

Para el examen citológico, siempre se debe preparar una extensión directamente en la clínica para garantizar una óptima conservación celular. Según el tipo de efusión, puede ser suficiente una extensión directa (para efusiones ricas en células o en sangre; la extensión se prepara de forma similar a una extensión de sangre) o se requiere concentración celular (para efusiones pobres en células: extensión con línea de parada, extensión por sedimento o preparación por citocentrifugación).

Para un laboratorio externo, es fundamental indicar si se realizó una concentración celular. Solo con esta información se puede evaluar con precisión el recuento celular, lo que permite clasificar correctamente una efusión. Un frotis directo con alta concentración celular tiene un significado diferente (p. ej., exudado) que un centrifugado con alta concentración celular (que puede indicar un trasudado). Si las muestras se preparan para su envío a un laboratorio, también es importante incluir la historia clínica.

La información relevante incluye la reseña del paciente, la evolución clínica, los diagnósticos previos, los tratamientos anteriores y el aspecto macroscópico de la efusión si no se envía el líquido.

Análisis de la efusión: hallazgos macroscópicos

La evaluación del color y la turbidez del derrame puede proporcionar información útil (Tabla 1). Sin embargo, la causa subyacente del derrame generalmente no es identificable macroscópicamente.

Tabla 1: Clasificación general de los derrames basada en la apariencia macroscópica

Dianóstico	Color	Consistencia
Hidrotórax / hidroabdomen / Hidropericardio	claro	acuoso
Hemotórax / hemabdomen / Hemopericardio	rojo	acuoso o coagulado
Inflamación serosa	claro	acuoso, gelatinoso
Inflamación fibrinosa/ efusión quilosa	lechoso	acuoso, con escamas
inflamación purulenta	pardusco	acuoso, cremoso

Es fundamental realizar una evaluación macroscópica inmediatamente después de la toma de la muestra. En casos de mezcla de sangre, es más probable que se trate de un proceso iatrogénico si inicialmente se aspira líquido claro que posteriormente se torna rojizo. Por el contrario, en los derrames hemorrágicos, el líquido es rojo desde el principio.

Parámetros básicos

La clasificación inicial de los derrames se basa en la **concentración de proteínas** y el recuento celular (Tabla 2).

Si no es posible medir la proteína total en la

clínica, la **gravedad específica** puede determinarse de forma alternativa mediante un refractómetro. El recuento total de células nucleadas (TNCC) puede medirse automáticamente con un analizador hematológico con la configuración adecuada o manualmente con un hemocitómetro. También es posible una estimación semicuantitativa a partir de un frotis durante el examen citológico (recuento celular por campo \times objetivo² = células/ml). En casos específicos, debe evitarse la medición automatizada, por ejemplo, cuando se sospecha un derrame séptico (riesgo de contaminación) o cuando el derrame es muy viscoso o floculento (riesgo de coagulación). Utilizando estos parámetros, los derrames se clasifican como trasudados de baja proteína, trasudados de alta proteína o exudados. En medicina veterinaria, el término «trasudado modificado» se usa comúnmente como sinónimo de trasudado de alta proteína. Sin embargo, dado que generalmente no representa una modificación durante la formación de la efusión, este término se evita cada vez más en la literatura más reciente.

Tabla 2: Clasificación básica de los derrames basada en parámetros clínico-químicos.

	Recuento celular (μ l)	Proteína (g/l)	Densidad relativa (g/l)
Trasudado bajo en proteínas	< 1.500	< 25	< 1018
Trasudado alto en proteínas	1.000–7.000	25–75	1018–1025
Exudado	> 5.000	> 30	> 1025

Sin embargo, la clasificación descrita anteriormente es muy general y no puede reflejar la gama completa de efusiones ni su patogenia subyacente. A menudo se requieren pruebas adicionales. Para diferenciar entre trasudados y exudados, también se pueden aplicar los criterios simplificados de Light. Un derrame se considera un exudado si la concentración de lactato deshidrogenasa (LDH) en el líquido supera dos tercios del límite superior del intervalo de referencia y la proteína total en suero es mayor de 4,0 g/dl. También se ha descrito la clasificación mediante la proteína C reactiva (CRP, una proteína de fase aguda importante). El valor de corte en este caso es de 4 μ g/ml. Si se supera este valor, el derrame se considera un exudado.

Investigaciones especializadas

Para efusiones específicas, se dispone de parámetros adicionales (Tabla 3). En caso de una efusión **rica en sangre**, es importante determinar si la sangre se introdujo iatrogénicamente durante la toma de muestras o si ya estaba presente en el derrame. Un valor de hematocrito superior al 3 % se considera indicativo de un componente sanguíneo significativo.

El hematocrito de la efusión debe compararse con el hematocrito actual de la sangre periférica. Las efusiones hemorrágicas pueden producirse, por ejemplo, debido a traumatismos, rotura de tumores (como el hemangiosarcoma) o coagulopatías (por ejemplo, intoxicación por rodenticidas).

En las **efusiones sépticas**, se pueden evaluar la glucosa y el lactato. Ambos parámetros deben medirse inmediatamente después de la toma de la muestra para evitar la distorsión de los resultados. La glucosa disminuye debido a su consumo por células o bacterias, mientras que el lactato aumenta como producto de la glucólisis anaeróbica. A continuación, se calculan las diferencias entre los valores séricos y de la efusión. Los hallazgos superiores a los valores de corte correspondientes (>20 mg/dl de glucosa, < -2 mmol/l de lactato) sugieren una efusión séptica. Asimismo, una concentración de lactato >2,5 mmol/l es indicativa de un proceso séptico. Sin embargo, ninguno de los parámetros es específico, y la sospecha debe confirmarse con pruebas adicionales. También se recomienda un examen bacteriológico en estos casos.

En las **efusiones ricas en linfocitos**, las concentraciones de triglicéridos y colesterol pueden ayudar a determinar si se trata de una efusión quilosa. Lo ideal es comparar las concentraciones de triglicéridos en la efusión y en el suero (efusión quilosa: triglicéridos en efusión > suero). Las concentraciones muy elevadas de triglicéridos en la efusión (>100 mg/dl) y una baja relación colesterol/triglicéridos en el derrame (<1) también son indicativas de efusiones quilosas. Cabe destacar que las efusiones ricas en linfocitos suelen estar causados por cardiopatías (~70 %) más que por neoplasias (~25 %).

Si se sospecha un linfoma, se puede evaluar la clonalidad de los linfocitos mediante PARR o realizar un inmunofenotipado por citometría de flujo. PARR es muy útil para confirmar un linfoma, pero un resultado negativo no lo descarta; solo un resultado positivo es diagnóstico. El inmunofenotipado requiere una buena conservación celular, por lo que la muestra no debe ser demasiado antigua (puede solicitar el aktuell de LABOKLIN número 11/2024: «Leucemias en perros y gatos»).

La timidina quinasa es un marcador de proliferación y puede proporcionar información valiosa, especialmente durante el seguimiento, aunque aún no se ha validado para efusiones pleurales.

Si se sospecha la presencia de **uoperitoneo**, se pueden medir y comparar los niveles de creatinina y potasio en el líquido de efusión y en el suero. En casos de sospecha de **efusión biliar**, se puede evaluar la bilirrubina según corresponda.

Si se sospecha pancreatitis, se puede medir la lipasa en la efusión (Tabla 3).

En casos de sospecha de **peritonitis infecciosa felina (PIF)**, además de la determinación de proteínas totales elevadas (>45 g/l), se realizan pruebas como la relación albúmina/globulina (<0,6) y la prueba de Rivalta (positiva). Finalmente, se recomienda la detección del patógeno, la cual puede realizarse mediante PCR para coronavirus a partir del líquido de derrame.

Tabla 3: Parámetros para preguntas de diagnóstico específicas

	Parámetro	Punto corte / Resultado
Efusión hemorrágico	Hematocrito / PCV	Efusión > suero; > 3% significativo
Efusión séptica	Glucosa	suero – derrame = > 20 mg/dl
	Lactato	suero – derrame = < -2 mmol/l o lactato > 2,5 mmol/l
Efusión quilosa	Triglicéridos	triglicéridos > 100 mg/dl o derrame > suero (3:1)
	Colesterol	relación colesterol /triglicéridos < 1
Linfoma	Clonalidad linfocitaria (PARR)	Proliferación monoclonal
	Citómetro de flujo	Predominio de una subpoblación de linfocitos (marcadores de superficie)
	Timidina quinasa	Marcador de proliferación (no validado para efusiones pleurales)
Uoperitoneo	Creatinina, potasio	Efusión > suero (2:1) Efusión > suero (1,4:1)
Efusión biliar	Bilirrubina	Efusión > suero (2:1)
Pancreatitis	Lipasa	Efusión > suero
FIP	Albúmina, Globulina	A/G < 0,6
	Prueba de Rivalta	Rivalta da positivo
	PCR coronavirus	PCR para coronavirus en efusión o lesiones compatibles (tejido) positiva

Citología

De forma **semicuantitativa**, la citología en sí misma puede proporcionar una estimación aproximada del **recuento celular** y el **contenido de proteínas**, lo que permite una clasificación preliminar del tipo de efusión. Sin embargo, generalmente se prefieren las mediciones automatizadas. La pregunta principal que aborda la citología suele ser qué células están presentes. En particular, se utiliza para **detectar células tumorales o microorganismos intracelulares**. También permite la diferenciación microscópica de leucocitos (por ejemplo, neutrófilos o eosinófilos aumentados, linfocitos, macrófagos).

Si se sospecha una **efusión séptica**, la citología resulta ventajosa por varias razones: para estimar el recuento celular (estas muestras no deben medirse en analizadores automatizados debido al riesgo de contaminación o coagulación), para detectar patógenos intracelulares (diferenciación de la contaminación secundaria) y para evaluar la morfología de los neutrófilos (cambios degenerativos). La detección citológica de bacterias filamentosas (p. ej., *Nocardia spp.*, *Actinomyces spp.*) también puede ser diagnósticamente significativa, ya que estas bacterias requieren condiciones de cultivo especiales. Además, la citología a veces puede proporcionar información sobre la **cronicidad**. Por ejemplo, en **efusiones hemorrágicas**, la eritrofagocitosis puede observarse en pocas horas, mientras que los siderófagos suelen aparecer después de aproximadamente 2 a 4 días. Ambos son indicadores de destrucción de glóbulos rojos. La presencia de plaquetas sin signos de degradación de glóbulos rojos sugiere un proceso iatrogénico o sobrealgado.

Ciertas estructuras citológicas pueden indicar el origen de la efusión. En un uroperitoneo, pueden observarse **crisales de orina**; en una efusión biliar, se pueden detectar **crisales de bilirrubina o bilis**. Las **células mesoteliales** pueden encontrarse en cualquier efusión. En efusiones crónicas o inflamación crónica, estas células pueden presentar una marcada displasia, lo que dificulta o, en algunos casos, imposibilita la diferenciación morfológica entre células mesoteliales y carcinomatosas. En los derrames neoplásicos, es importante destacar que el tumor primario no necesariamente se encuentra en el mismo compartimento. Además, solo un resultado citológico positivo es concluyente, ya que no todas las neoplasias liberan células tumorales en la efusión.

Conclusión

Con solo unos pocos parámetros (hallazgos macroscópicos, proteína total y recuento celular), por lo general ya es posible realizar una clasificación aproximada de la efusión y, de este modo, reducir las posibilidades del diagnóstico diferencial. Sin embargo, a menudo se requieren pruebas adicionales según el diagnóstico sospechado. Este artículo resume los parámetros más utilizados (véanse las Tablas 1 a 3). El examen citológico proporciona información específica adicional y es particularmente importante para los derrames sépticos y neoplásicos. También puede proporcionar información valiosa en casos de efusiones hemorrágicas, uroperitoneales y biliares. Si solo se puede obtener un pequeño volumen de material, siempre se recomienda la citología, ya que permite al menos una clasificación básica semicuantitativa, además de la evaluación morfológica.

Dra. Katrin Törner

Nuestros servicios relacionados

- Citología / Citología Especial
- Análisis de derrames en cavidades corporales (citología, proteína total, recuento celular, prueba de Rivalta [gatos], colesterol, triglicéridos, relación albúmina/globulina)
- Derrame en cavidades corporales por FIP en gatos (citología, proteína total, recuento celular, prueba de Rivalta, relación albúmina/globulina, PCR para coronavirus)

Lecturas adicionales:

- Alleman AR. Abdominal, thoracic, and pericardial effusions. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003 Jan;33(1):89-118. doi: 10.1016/s0195-5616(02)00057-8.
- Aupperle-Lellbach H, Schandelmaier C, Jäger K, Appenzeller M, Loosenbeck G, Törner K. Aktuelles zur Tumordiagnostik in der Veterinärpathologie Teil 4: Tumorzytologie. *Kleintiermedizin.* 2025;1:52–67.
- Boes KM. Body cavity fluids. In: Raskin RE, Meyer D, Boes KM, editors. *Canine and Feline Cytopathology: A Color Atlas and Interpretation Guide.* 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2023. p. 242–286.
- Kaiser LK, Weiler K. Labordiagnostische Aufarbeitung von Körperhöhlenergüssen bei Hunden und Katzen. *Tierärztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.* 2025;53:220–235.
- Parra MD, Papasouliotis K, Cerón JJ. Concentrations of C-reactive protein in effusions in dogs. *Vet Rec.* 2006 Jun 3;158(22):753-7. doi: 10.1136/vr.158.22.753.
- Probo M, Valenti V, Venco L, Paltrinieri S, Laverigne E, Trumel C, Bertazzolo W. Pleural lymphocyte-rich transudates in cats. *J Feline Med Surg.* 2018 Aug;20(8):767-771. doi: 10.1177/1098612X17731045.
- von Hohnhorst IM, Weiler K. Ergussanalyse – Fokus auf die zytologische Auswertung. *Tierärztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.* 2025;53:236–247.
- Zoia A, Petini M, Righetti D, Caldin M, Drigo M. Discriminating transudates and exudates in dogs with pleural effusion: diagnostic utility of simplified Light's criteria compared with traditional veterinary classification. *Vet Rec.* 2020 Jul;187(1):e5. doi: 10.1136/vr.105650.