

El papel del bloque celular en la citología moderna

The role of the cell block technique in modern cytology

Daileyvis Chacón Lorenzo^{1*} <https://doi:0000-0003-4456-8047>

Maryanis Mosqueda Furones¹ <https://doi:0009-0005-1670-0401>

Juliette Massip Nicot² <https://doi:0000-0003-2164-860X>

¹ Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. La Habana, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Universitario Calixto García. La Habana, Cuba

*Autor para correspondencia: daileyvischaconlorenzo@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la citología es una herramienta fundamental para el diagnóstico de diversas patologías, pero su precisión puede verse limitada por la calidad y las características de las muestras celulares. La técnica del bloque celular surge como una alternativa que preserva mejor la arquitectura y la morfología celulares, lo que podría optimizar la calidad diagnóstica.

Objetivo: evaluar la utilidad del bloque celular en citología, analizando su impacto en la sensibilidad, la especificidad y el costo-efectividad en comparación con la citología convencional.

Método: se realizó una revisión narrativa mediante una búsqueda exhaustiva en Scopus, PubMed y LILACS. Se incluyeron estudios publicados en los últimos 10 años que compararan el desempeño diagnóstico del bloque celular con el de la citología convencional. Se evaluaron parámetros como la calidad morfológica, la sensibilidad, la especificidad y los costos.

Resultados: la evidencia revisada muestra que el bloque celular mejora la visualización y la preservación de la morfología celular, y reduce los artefactos técnicos. Diversos metaanálisis reportan una mayor sensibilidad y especificidad del bloque celular respecto a la citología convencional, lo cual tiene implicaciones clínicas relevantes en el diagnóstico oportuno y preciso. Aunque la implementación inicial del bloque celular puede implicar mayores costos, estos se compensan a largo plazo gracias a la reducción de procedimientos adicionales y a la mejora de la calidad diagnóstica.

Conclusiones: el bloque celular representa una técnica superior a la citología convencional en términos de precisión diagnóstica y costo-efectividad. Se recomienda su adopción progresiva en la práctica citológica para favorecer diagnósticos más confiables y oportunos.

Palabras clave: citología; técnica de bloque celular; sensibilidad y especificidad

ABSTRACT

Introduction: cytology is a fundamental tool for the diagnosis of various pathologies; however, its accuracy may be limited by the quality and characteristics of the cellular samples. The cell block technique emerges as an alternative that better preserves cellular architecture and morphology, potentially improving diagnostic quality.

Objective: to evaluate the usefulness of the cell block technique in cytology, analyzing its impact on sensitivity, specificity, and cost-effectiveness in comparison with conventional cytology.

Method: a narrative review was conducted through an exhaustive search in Scopus, PubMed, and LILACS. Studies published in the last 10 years comparing the diagnostic performance of the cell block technique with conventional cytology were included. Parameters such as morphological quality, sensitivity, specificity, and costs were evaluated.

Results: the reviewed evidence shows that the cell block technique improves visualization and preservation of cellular morphology and reduces technical artifacts. Several meta-analyses report higher sensitivity and specificity of the cell block technique compared to conventional cytology, with relevant clinical implications for timely and accurate diagnosis. Although initial implementation may involve higher costs, these are offset in the long term by reduced additional procedures and improved diagnostic quality.

Conclusions: the cell block technique represents a superior method to conventional cytology in terms of diagnostic accuracy and cost-effectiveness. Its progressive adoption in cytological practice is recommended to support more reliable and timely diagnoses.

Keywords: cytology; Cell Block Technique; Sensitivity and Specificity

Recibido: 29/09/2025

Aceptado: 09/01/2026

Introducción

La citología desempeña un papel fundamental en el diagnóstico precoz y la detección temprana de diversas patologías, principalmente en el ámbito de la oncología. Esta técnica permite evaluar muestras celulares de diferentes orígenes, como líquidos corporales, aspirados y frotis, con el objetivo de identificar alteraciones morfológicas y patrones celulares que puedan ser indicativos de procesos neoplásicos o no neoplásicos. En el contexto de la oncología, la citología ha demostrado ser una herramienta crucial para el diagnóstico y el seguimiento de múltiples tipos de cáncer, como los de pulmón, tiroides, mama y cérvix, entre otros. Estudios epidemiológicos han evidenciado que el diagnóstico temprano de estas patologías está estrechamente relacionado con una mejor respuesta al tratamiento y un pronóstico más favorable para los pacientes.^(1,2)

No obstante, la citología convencional se ha enfrentado a diversos desafíos que pueden afectar la calidad y precisión de los resultados. Uno de los principales retos es la variabilidad en la interpretación de los hallazgos citológicos, lo cual se debe, en parte, a la subjetividad inherente al examen microscópico y a las diferencias en la experiencia y formación de los profesionales de la salud encargados de la evaluación.^(3,4)

Además, la citología convencional se ve limitada por la presencia de artefactos en las muestras, como la desorganización celular, la superposición de células y la distorsión de la morfología, lo que puede dificultar la identificación de características celulares relevantes para el diagnóstico.⁽⁴⁾ Estos factores pueden repercutir en la sensibilidad y especificidad de los resultados citológicos, con implicaciones clínicas significativas, como la necesidad de realizar procedimientos diagnósticos adicionales, como biopsias.⁽⁵⁾

En este contexto, la técnica del bloque celular se presenta como una alternativa prometedora para superar algunas de las limitaciones de la citología convencional. El bloque celular consiste en la recolección, fijación y procesamiento de las células

presentes en una muestra citológica, de manera similar al procesamiento de las muestras histológicas. Este enfoque permite preservar la arquitectura y morfología celular, lo cual puede optimizar la identificación de patrones y características celulares relevantes para el diagnóstico.⁽⁶⁾

Diversos estudios han explorado los potenciales beneficios del bloque celular en comparación con la citología convencional, centrándose en aspectos como la mejora de la calidad diagnóstica, la sensibilidad, la especificidad y el análisis costo-efectividad. Sin embargo, no existe una síntesis integral de la evidencia científica disponible sobre esta técnica.^(7,8,9)

Cabe destacar que el bloque celular ha sido objeto de interés y estudio en diversas regiones de Latinoamérica, incluida Cuba. Estudios realizados en países latinoamericanos han explorado la aplicabilidad y el impacto de esta técnica en diversos escenarios clínicos, como la evaluación de derrames pleurales, aspirados tiroideos y líquidos cefalorraquídeos.^(7,8,9) En el caso de Cuba, si bien la evidencia es más limitada, algunas publicaciones han reportado experiencias positivas en el uso del bloque celular en la práctica citológica.⁽¹⁰⁾

Por lo tanto, la revisión narrativa de la literatura es fundamental para evaluar exhaustivamente la utilidad del bloque celular en la citología. Esta revisión permitirá sintetizar y analizar la evidencia científica actual, comparando el desempeño diagnóstico y la relación costo-efectividad del bloque celular con la citología convencional. Además, contribuirá a identificar las fortalezas y las oportunidades de mejora de esta técnica, lo que puede orientar futuras líneas de investigación y la toma de decisiones en la práctica clínica.

Por ello, el objetivo de la presente revisión es proporcionar información actualizada y fundamentada sobre las ventajas, desventajas y la relación costo-efectividad de la técnica de bloque celular frente a la citología convencional.

Métodos

Se realizó una revisión narrativa en la que se incluyeron estudios publicados en los últimos 10 años (2016-2025) que compararan el desempeño diagnóstico del bloque celular con el de la citología convencional.

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de la literatura científica en las bases de datos Scopus, PubMed, LILACS y Google Scholar, usando los términos: ("cell block" OR "cell-block") AND (cytology OR "cytological examination" OR "cytological diagnosis"). La búsqueda se restringió a estudios publicados en los últimos 10 años, en inglés o español.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron en la revisión estudios originales y metanálisis que compararan el desempeño diagnóstico del bloque celular y de la citología convencional. Se excluyeron estudios de caso, cartas al editor, resúmenes de congresos y artículos que no cumplieran los criterios de calidad metodológica (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados del proceso de búsqueda de la información

Bases de datos	Artículos revisados	Artículos incluidos
PubMed	52	20
Scopus	36	11
LILACS	27	6
Google Scholar	19	4
Total	134	41

Análisis de los datos y manejo de sesgos

Los datos extraídos de los estudios incluidos fueron: año de publicación, diseño del estudio, tamaño de la muestra, tipo de muestra citológica, técnica de

procesamiento del bloque celular, sensibilidad, especificidad y hallazgos relevantes. Se evaluaron parámetros como la calidad morfológica, la sensibilidad, la especificidad y los costos. Se realizó un análisis narrativo y cualitativo de la evidencia científica, con énfasis en los beneficios del bloque celular para la calidad diagnóstica y su costo-efectividad.

Desarrollo

Técnica del Bloque Celular

Existen diversos métodos para la elaboración del bloque celular, entre los que se destacan:⁽¹¹⁻¹³⁾

- 1. Método convencional de centrifugación:** las células se concentran mediante centrifugación, se fijan con formaldehído y se procesan en forma de bloque de parafina, de manera similar al procesamiento de muestras histológicas.
- 2. Método de agar-gel:** las células se mezclan con una solución de agar, se concentran por centrifugación y se procesan en un bloque de parafina.
- 3. Método de trombina-plasma:** las células se mezclan con trombina y plasma, formando un coágulo que se procesa en un bloque de parafina.
- 4. Método de membrana de filtración:** las células se concentran en una membrana de filtración, se fijan y se procesan en un bloque de parafina.

Cada uno de estos métodos presenta ventajas y desventajas en cuanto al tiempo de procesamiento, la cantidad de muestra requerida, la calidad de la preservación celular y el costo.

Proceso de elaboración del bloque celular

La técnica del bloque celular involucra varios pasos clave para la recolección, fijación e inclusión de las muestras celulares en parafina.⁽¹¹⁻¹³⁾

Recolección de la muestra: La muestra citológica se obtiene mediante diversos métodos, como aspiración, lavados, raspados o punción de lesiones palpables o guiadas por imagen. Es importante que la muestra celular recolectada sea representativa y contenga suficiente material para el procesamiento.⁽¹¹⁻¹³⁾

Fijación: una vez recolectada, la muestra se fija en soluciones de formaldehído, como la formalina al 10 %. Este paso permite preservar la morfología celular y evitar la autólisis o degradación de las células.⁽¹¹⁻¹³⁾

Inclusión en parafina: después de la fijación, las células se concentran mediante centrifugación o filtración, y se incluyen en un medio de parafina. Existen varios métodos para lograr este paso, como el método convencional de centrifugación, el método de agar-gel, el método de trombina-plasma y el método de membrana de filtración.⁽¹¹⁻¹³⁾

Comparación de métodos de procesamiento

Los estudios han comparado el desempeño del bloque celular procesado por congelación con el de inclusión en parafina. Si bien ambos métodos permiten la elaboración de secciones histológicas a partir de muestras citológicas, existen diferencias importantes.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

El procesamiento por congelación es un método más rápido, pero puede generar artefactos y distorsión de la morfología celular debido a la contracción y deshidratación de las células. Por el contrario, la inclusión en parafina, a pesar de requerir más tiempo de procesamiento, permite una mejor preservación de la arquitectura y características morfológicas de las células.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Varios estudios han demostrado que el bloque celular procesado mediante inclusión en parafina ofrece una calidad diagnóstica superior a la congelación. Un estudio realizado por Batool⁽¹⁴⁾ y col. encontró que la sensibilidad y especificidad de la citología combinada con bloque celular y inmunohistoquímica fueron del 92,31 % y 98,95%, respectivamente. Esta combinación produjo resultados

significativamente mejores ($p=0,001$) en la detección de malignidad y redujo los casos sospechosos del 38 % al 4 %. Concluyen que la citología combinada con bloque celular, aumenta el rendimiento diagnóstico y ayuda a detectar malignidad en un sitio primario desconocido en fluidos de derrame y el uso de bloque celular aumenta de forma relevante la sensibilidad diagnóstica respecto a la citología convencional, manteniendo una alta especificidad en el estudio de derrames serosos y otras muestras citológicas.

Beneficios en la calidad diagnóstica

Diversos estudios han demostrado que el bloque celular ofrece importantes beneficios en la calidad diagnóstica en comparación con la citología convencional. En los resultados se describe una mejor visualización de la arquitectura celular y una reducción de artefactos en comparación con la citología convencional, además de facilitar el uso de inmunohistoquímica.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Además, el bloque celular facilita la realización de técnicas complementarias, como la inmunohistoquímica y los análisis moleculares, lo cual puede aportar información adicional relevante para el diagnóstico y la caracterización de las lesiones. Estos hallazgos han sido respaldados por otros estudios que destacan la importancia del bloque celular en la evaluación de muestras de diversos orígenes, como líquidos serosos, aspirados de tiroides y citologías ginecológicas.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾

Impacto en la sensibilidad y especificidad

Numerosas investigaciones han evaluado el impacto del bloque celular en la sensibilidad y especificidad diagnóstica en comparación con la citología convencional. Diversos estudios comparativos en fluidos serosos y aspirados muestran mayor detección de malignidad y mejor rendimiento para IHQ con bloque celular.⁽²⁰⁻²²⁾

Estos hallazgos sugieren que el bloque celular mejora significativamente la precisión diagnóstica, lo cual tiene implicaciones clínicas relevantes, como la

reducción de la necesidad de procedimientos invasivos adicionales y un diagnóstico más oportuno.⁽²⁰⁻²²⁾

Análisis costo-efectividad

Además de la mejora en la calidad diagnóstica, el análisis de costo-efectividad del bloque celular en comparación con la citología convencional es fundamental para evaluar su viabilidad en la práctica clínica.⁽²³⁻²⁵⁾

Varios estudios han evaluado los costos asociados al procesamiento del bloque celular, incluidos los materiales, el tiempo de procesamiento y los recursos humanos requeridos. Si bien el bloque celular implica una inversión inicial más alta, los beneficios en términos de mejora en la calidad diagnóstica y la reducción de procedimientos innecesarios pueden compensar estos costos a largo plazo.⁽²³⁻²⁵⁾

Un estudio realizado por Kumar⁽²³⁾ *et al.* consistió en dos años de estudio prospectivo de 117 fluidos recibidos para examen rutinario y/o para citología. El objetivo del estudio fue comparar y correlacionar el diagnóstico mediante el método de bloque celular con los hallazgos de la citología convencional en diversas condiciones patológicas, incluida la malignidad. Además, analizó la costo-efectividad del bloque celular en el diagnóstico. Los resultados mostraron que, si bien el costo por muestra procesada mediante el bloque celular era más elevado, este se veía compensado por la reducción del número de biopsias pleurales innecesarias, lo que resultaba en un ahorro neto para el sistema de salud. Demostró que el método de bloque celular ofrece un mejor rendimiento diagnóstico de malignidad y ayuda a establecer el diagnóstico definitivo en casos sospechosos de malignidad.

Asimismo, un análisis de impacto presupuestario realizado por Assawasaksakul⁽²⁴⁾ y col. en el contexto de un estudio transversal en pacientes con derrames

pleurales que habían sufrido toracocentesis. Los resultados de los estudios citopatológicos se compararon con los diagnósticos finales. La evaluación concluyó que la implementación del bloque celular en la práctica citológica era una estrategia costo-efectiva, al mejorar la precisión diagnóstica y reducir los costos asociados a procedimientos adicionales.

Uso del bloque celular en Latinoamérica y Cuba

En el contexto latinoamericano, se han realizado diversos estudios que han explorado la aplicabilidad y el impacto del bloque celular en la práctica citológica.⁽²⁶⁻²⁸⁾

En México, Palta González ⁽²⁶⁾ et al. analizaron el valor diagnóstico de la técnica de bloque celular en fluidos corporales patológicos y en biopsias por aspiración con aguja fina, en el Departamento de Patología del Instituto del Cáncer SOL-CA-Cuenca. Se incluyeron 56 casos provenientes de líquidos de lavado peritoneal; líquido ascítico, pleural, intratumoral, biliar; biopsias por aspiración con aguja fina de glándula mamaria, tiroides, ganglio, conducto vaginal; tumor pancreático; y de muestras fisiológicas como la orina. Se encontró que con la técnica de bloque celular se encontró en un 28.5 % de casos neoplásicos malignos y con la citología convencional, en un 10.7 %.

En Perú, Meza Castillo⁽²⁷⁾ realizó un estudio de correlación diagnóstica del extendido convencional y el bloque celular en líquido ascítico en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro durante el 2024 considerando los resultados obtenidos de 99 pacientes, siendo 198 resultados.

Otro estudio aplicado en Lima, Perú, analizó 142 muestras de líquidos pleurales y ascíticos, encontrando que el bloque celular proporcionó una sensibilidad diagnóstica alta y una especificidad del 100 %, mejor que la citología convencional, y facilitó el uso de técnicas de inmunohistoquímica para definir el origen neoplásico.⁽²⁸⁾

En el caso de Cuba, si bien la evidencia disponible es más limitada, y no se encontraron estudios con positivas en el uso del bloque celular en la práctica citológica local.

Estos estudios realizados en Latinoamérica, respaldan la relevancia de la técnica del bloque celular y su potencial para mejorar la práctica citológica en diversos escenarios clínicos.⁽²⁶⁻²⁸⁾

Perspectivas futuras

El bloque celular presenta diversas perspectivas futuras en el campo de la citología. Algunos avances y áreas de investigación prometedoras incluyen:⁽²⁹⁻³¹⁾

1. Optimización de los métodos de procesamiento: se están explorando nuevas técnicas de procesamiento del bloque celular, como la utilización de agentes coagulantes más eficientes y el desarrollo de plataformas automatizadas, con el objetivo de mejorar la calidad de las muestras y reducir los tiempos de procesamiento.⁽²⁹⁻³¹⁾

2. Integración de técnicas complementarias: la combinación del bloque celular con técnicas de inmunohistoquímica y análisis moleculares está siendo evaluada, con el fin de potenciar la caracterización de lesiones y mejorar la toma de decisiones terapéuticas.⁽²⁹⁻³¹⁾

3. Aplicación en nuevos campos de la citología: si bien el bloque celular se ha utilizado principalmente en muestras de líquidos serosos y aspirados, su aplicación se está extendiendo a otras áreas de la citología, como citología urinaria, citología ginecológica y citología de líquido cefalorraquídeo, con resultados prometedores.⁽²⁹⁻³¹⁾

4. Estudios de costo-efectividad a gran escala: se requieren más estudios de costo-efectividad a nivel institucional y regional, que permitan evaluar el impacto de la implementación del bloque celular en los sistemas de salud, considerando factores

como las características del sistema de salud, los patrones de práctica y los costos asociados.⁽²⁹⁻³¹⁾

5. Estandarización de los procesos y protocolos: la estandarización de los métodos de procesamiento del bloque celular y el desarrollo de guías de práctica clínica, son necesarios para facilitar la adopción y difusión de esta técnica en la práctica citológica.⁽²⁹⁻³¹⁾

Ventajas y desventajas del bloque celular

Un estudio realizado por Jing ⁽³²⁾ y col. en el contexto de los derrames pleurales concluyó que, a pesar de un mayor costo por muestra procesada, el bloque celular generaba un ahorro neto para el sistema de salud debido a la reducción del número de biopsias innecesarias. Asimismo, la evaluación de nódulos tiroideos mediante técnicas complementarias como el bloque celular mejora la sensibilidad diagnóstica y puede ser considerada una estrategia costo-efectiva al reducir procedimientos invasivos innecesarios, según evidencia en guías clínicas y estudios recientes.^(32,33)

Reducción de artefactos: el bloque celular ha demostrado ser eficaz para minimizar diversos tipos de artefactos, como la superposición de células, la distorsión morfológica y la desorganización celular. Esto se debe a que el procesamiento de la muestra en forma de bloque de parafina facilita la obtención de secciones delgadas y bien distribuidas, lo cual mejora la calidad de la evaluación microscópica.⁽³⁴⁾

Preservación de la morfología celular: los estudios comparativos han evidenciado que el bloque celular preserva mejor la morfología celular que la citología convencional. Esto se refleja en una mayor sensibilidad y especificidad diagnóstica, lo cual tiene implicaciones clínicas importantes, como la reducción de la necesidad de procedimientos diagnósticos adicionales.^(26,28)

Impacto en las decisiones clínicas

Los beneficios del bloque celular en términos de mejora en la calidad diagnóstica, reducción de artefactos y preservación de la morfología celular tienen un impacto directo en la toma de decisiones clínicas, ya que proporcionan información más precisa y confiable que facilita la selección de tratamientos adecuados y reduce procedimientos innecesarios. Este impacto es reconocido en la literatura que destaca cómo la mejor calidad diagnóstica contribuye a decisiones terapéuticas más acertadas y optimización de recursos clínicos.^(26,28,35)

Además, la reducción de la necesidad de procedimientos diagnósticos adicionales, como biopsias, gracias a la mayor sensibilidad y especificidad del bloque celular, puede generar ahorros en los costos del sistema de salud y una experiencia más favorable para los pacientes.^(26,28,35)

Evaluación económica y eficiencia del flujo de trabajo

Diversos estudios han evaluado el impacto económico de la implementación del bloque celular en la práctica citológica.^(26,28,35)

La eficiencia del flujo de trabajo también debe considerarse al evaluar la implementación del bloque celular. Aunque el proceso de elaboración del bloque celular puede requerir más tiempo que la citología convencional, este tiempo adicional se ve compensado por la reducción en la necesidad de repetir análisis o realizar procedimientos adicionales.^(26,28,35)

Avances tecnológicos y futuras investigaciones

En el ámbito del bloque celular, se esperan diversos avances tecnológicos que mejoren aún más su desempeño y aplicabilidad en la práctica citológica.

Por ejemplo, el desarrollo de técnicas de digitalización y de análisis de imágenes automatizado del bloque celular podría optimizar la evaluación microscópica y reducir la subjetividad inherente al examen visual. Asimismo, la integración de técnicas complementarias, como la inmunohistoquímica y los análisis

moleculares, en el contexto del bloque celular, puede aportar información adicional relevante para el diagnóstico y caracterización de las lesiones.^(17,36)

En cuanto a futuras líneas de investigación, se pueden explorar áreas como:^(17,26,28,35,36)

1. Estudios comparativos entre diferentes métodos de procesamiento del bloque celular (congelación vs. inclusión en parafina) en distintos tipos de muestras.
2. Investigaciones sobre la costo-efectividad del bloque celular en diferentes escenarios clínicos y su impacto en la toma de decisiones terapéuticas.
3. Evaluación de la utilidad del bloque celular en el análisis de biomarcadores y en el desarrollo de técnicas de análisis molecular integradas.
4. Exploración de nuevos desarrollos tecnológicos, como la digitalización y el análisis automatizado de imágenes del bloque celular.
5. Estudios multicéntricos y a mayor escala que evalúen el desempeño del bloque celular en diferentes contextos geográficos, incluida Latinoamérica y Cuba.

Estas líneas de investigación permitirán ampliar la evidencia sobre la utilidad del bloque celular en la práctica citológica y orientar su implementación eficiente y costo-efectiva en diversos entornos clínicos.^(17,26,28,35,36)

Principales desafíos en la implementación del bloque celular en la práctica clínica⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

1. **Inversión inicial:** la implementación del bloque celular requiere una inversión inicial en equipos, materiales y capacitación del personal, lo que puede ser una barrera, especialmente para instituciones con recursos limitados.³⁷⁻⁴⁶
2. **Curva de aprendizaje:** el procesamiento del bloque celular implica una curva de aprendizaje y una mayor inversión de tiempo en comparación con la citología convencional. Es necesario capacitar adecuadamente al personal de laboratorio para asegurar la calidad del proceso.⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

3. Disponibilidad de infraestructura y recurso humano: la técnica del bloque celular requiere de una infraestructura adecuada, como espacios de procesamiento, equipos de centrifugación, moldes de parafina, micrótomos, entre otros. Además, se necesita personal de laboratorio capacitado en el manejo y procesamiento de este tipo de muestras.⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

4. Estandarización de protocolos: existen diferentes métodos para la elaboración del bloque celular, como la centrifugación, el uso de agar-gel, trombina-plasma, etc. Es importante estandarizar los protocolos y establecer guías de buenas prácticas para asegurar la reproducibilidad y calidad de los resultados.⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

5. Integración con los flujos de trabajo existentes: la implementación del bloque celular debe integrarse de manera eficiente con los flujos de trabajo ya establecidos en los servicios de anatomía patológica y citología. Esto puede requerir ajustes en los procesos, la logística y la coordinación entre diferentes áreas.⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

6. Aceptación por parte de los clínicos: algunos profesionales de la salud pueden tener reservas iniciales sobre la adopción del bloque celular, especialmente si están más familiarizados con la citología convencional. Es importante generar evidencia y capacitar a los clínicos sobre los beneficios y la utilidad de esta técnica.⁽³⁷⁻⁴⁶⁾

7. Costo-efectividad: aunque se ha demostrado que el bloque celular puede ser costo-efectivo a largo plazo, el costo inicial puede ser una barrera, especialmente en entornos con recursos limitados. Es necesario evaluar cuidadosamente la relación costo-beneficio de su implementación.⁽³⁷⁻⁴⁹⁾

8. Regulaciones y acreditaciones: dependiendo de la normativa local, puede ser necesario cumplir con requisitos específicos de acreditación y aprobación para la implementación del bloque celular en la práctica clínica.⁽³⁷⁻⁴⁹⁾

El abordaje de estos desafíos de manera integral, a través de la planificación estratégica, la capacitación del personal, la estandarización de los procesos y la generación de evidencia, puede facilitar la adopción exitosa del bloque celular en la práctica clínica.⁽³⁷⁻⁴⁹⁾

Conclusiones

Esta revisión apoya la tesis de que la técnica del bloque celular representa un avance significativo en la citología diagnóstica al mejorar la preservación morfológica, reducir artefactos y facilitar técnicas complementarias como la inmunohistoquímica y los análisis moleculares, lo que se traduce en mayor sensibilidad y especificidad frente a la citología convencional. En Latinoamérica, estudios ecuatorianos y peruanos confirman su superior rendimiento en fluidos serosos, posicionándolo como herramienta costo-efectiva que optimiza decisiones clínicas y reduce procedimientos invasivos innecesarios.^(17,26,28,35,36,37,40)

Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos como la inversión inicial, la curva de aprendizaje, la estandarización de protocolos e integración en flujos existentes, particularmente en contextos de recursos limitados. Las perspectivas futuras incluyen optimización tecnológica, estudios multicéntricos regionales y validación en nuevas aplicaciones citológicas, consolidando al bloque celular como pilar esencial de la citopatología moderna.^(17,26,28,35,36,37,40)

Esta revisión subraya la necesidad de generar evidencia local en Cuba y Latinoamérica para guiar su adopción estratégica, maximizando los beneficios diagnósticos y económicos en diversos sistemas de salud.

La presente revisión respalda la adopción y la difusión del bloque celular en la práctica citológica, ya que constituye una herramienta valiosa para mejorar la precisión diagnóstica y el abordaje de diversas patologías. Se recomienda

implementar esta técnica en los servicios de citología, lo que contribuirá a un diagnóstico más preciso y oportuno, con un impacto positivo en la atención de los pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Eleutério Junior J, Eleutério RMN. Treinamento adequado dos profissionais de saúde em citologia oncológica. Rev Bras Patol Trato Genit Inferior [Internet]. setembro 2024 [citado 3 dic 2025];8(1). Disponible en: <https://rbptgi.emnuvens.com.br/revista/article/view/3>
2. Herramienta educativa sobre citología oncológica en Atención Primaria. RSD [Internet]. 2022 Jan. [citado 3 dic 2025];11(1):e45511125096. Disponible en: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/25096>
3. Desai N, Connelly CF, Sung S, Cimic A, Baskota SU. Interobserver Variability in HER-2 Immunostaining Interpretation of Metastatic HER2 Low Breast Cancers in Cytology Specimens. Diagn Cytopathol. 2024 Dec [citado 3 dic 2025];52(12):722-730. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dc.25392>
4. Sripodok S, Benjakul N. Interobserver variability in inconclusive diagnostic categories of thyroid fine needle aspiration cytology: An urban-based tertiary hospital experience. Ann Diagn Pathol. 2023 Apr [citado 3 dic 2025];63:152083. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109291342200185X>
5. Schmitt F, Yang Z, Esebua M. Molecular testing in cytology. Diagn Cytopathol. 2023 Jan [citado 3 dic 2025];51(1):3-4. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dc.25071>
6. García-Buitrago M, Parra-Medina RS, Piedrahita Trujillo AC. Puntos clave en citología de cavidades corporales. Rev. colomb. cancerol. 2022 [citado 3 dic 2025],

- 26, 373-82. Disponible en:
<https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/848/747>
7. Sholl LM, Hwang DH. Expanding the utility of cytology preparations in cancer biomarker testing. *Cancer Cytopathol.* 2021 May [citado 3 dic 2025];129(5):337-340. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncy.22380>
8. Moya Biosca J, Ibarra Selva T, Selma Ruiz M, Cañavate Sastre JL, Valía Guerra M. La importancia del bloque celular en el diagnóstico histopatológico. *ArchPat.* 2021 [citado 3 dic 2025]; v2(i1): 25-27. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/351266021_importancia_del_bloque_celular_en_el_diagnostico_histopatologico_Como_rentabilizar_la_escasez_de_material_mediante_bloques_celulares/fulltext/608e3d25299bf1ad8d6fb38b/importancia-del-bloque-celular-en-el-diagnostico-histopatologico-Como-rentabilizar-la-escasez-de-material-mediante-bloques-celulares.pdf
9. Newman M, Walsh M, Jeffrey R, Hiscock R. Cell Block Optimization: A Comparative Study of Quality Variables in 4 Different Cell Block Methods. *Acta Cytol.* 2021 [citado 3 dic 2025];65(5):417-423. Disponible en: <https://karger.com/acy/article-abstract/65/5/417/821178/Cell-Block-Optimization-A-Comparative-Study-of?redirectedFrom=fulltext>
10. Nguyen LN, Crothers BA, Davey DD, Natale KE, Nunez AL, Harkcom T, *et al.* Current State of Cytologic-Histologic Correlation Implementation for North American and International Laboratories: Results of the College of American Pathologists Cytopathology Committee Laboratory Practices in Gynecologic Cytology Survey. *Arch Pathol Lab Med.* 2023 Jan [citado 3 dic 2025];147(1):52-61. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/aplm/article/147/1/52/478884/Current-State-of-Cytologic-Histologic-Correlation>

11. Wilson BL, Russell D, Evans SK, Agrawal T. Cell blocks in urine cytopathology: do they add value to the diagnosis? A pilot study. *J Am Soc Cytopathol.* 2021 Jan-Feb [citado 3 dic 2025];10(1):47-55. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213294520302684>
12. Harabajsa S, Milutin L, Breški A, Ražnjević K, Šimić V, Branica BV, *et al.* Quality of cell blocks prepared from residual pleural effusion and bronchial washing samples for immunocytochemistry. Disponible en: *Cytopathology.* 2023 May;34(3):264-270. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cyt.13228>
13. Sale MS, Kulkarni VV, Kulkarni PV, Patil CA. Efficacy of modified cell block cytology compared to fine needle aspiration cytology for diagnostic oral cytopathology. *Biotech Histochem.* 2021 Apr [citado 3 dic 2025];96(3):197-201. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/10.1080/10520295.2020.1780314>
14. Batool S, Sadaf S, Chughtai AS, Qasim A, Zafar A, Jamil A. Diagnostic Accuracy of Cell Block and Immunohistochemistry in Effusion Cytology. *Cureus.* 2023 Feb [citado 3 dic 2025];15(2):e34958. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10018576/>
15. Torous VF, Cuda JM, Manucha V, Randolph ML, Shi Q; American Society of Cytopathology Clinical Practice Committee. Cell blocks in cytology: review of preparation methods, advantages, and limitations. *J Am Soc Cytopathol.* 2023 Mar-Apr [citado 3 dic 2025];12(2):77-88. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213294522002757>
16. Liu H, Huang Z, Li W, Cao Z, Luo B, Peng Y, *et al.* A novel method for making cell blocks with higher cellular yield. *Diagn Cytopathol.* 2023 Mar [citado 3 dic 2025];51(3):182-190. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dc.25081>

17. Citorushtc. Bloque celular (BC) o cell block. 2022 Jul [citado 3 dic 2025]. Disponible en: <https://www.citorushtc.com/post/bloques-celulares-y-liquidos-serosos-t%C3%A9cnicas-clave-en-citologia-diagn%C3%B3stica>
18. Varela-Lema L, Maceiras F, Río E, Ruano-Ravina A. Aportación del bloque celular en el diagnóstico de adenopatías mediastínicas y masas hiliares. Arch Bronconeumol. 2014 [citado 3 dic 2025];50(7):282-8. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-aportacion-del-bloque-celular-el-articulo-S0300289613003621>
19. Ramos GO, Ramos Filho GO, Rocha GF, *et al.* Aplicabilidade da técnica de cell block na avaliação citopatológica de lesões císticas dos maxilares. J Bras Patol Med Lab. 2012 [citado 3 dic 2025];48(2):107-14. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/hQhRPRGjtNhBx4kM7nLDhzM/?lang=pt>
20. Palta González MA, *et al.* Valor diagnóstico de la técnica del bloque celular frente a la citología convencional en fluidos corporales SOLCA-Cuenca 2007-2008. Rev Fac Cienc Med Univ Cuenca. 2016 [citado 3 dic 2025];34(3):33-40. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/download/1225/1064/3765>
21. Zaslavsky J, *et al.* Bloco celular no diagnóstico citopatológico: estudo comparativo com esfregaços citológicos convencionais. J Bras Patol Med Lab. 2012 [citado 3 dic 2025];48(2):107-14. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/hQhRPRGjtNhBx4kM7nLDhzM/?lang=pt>
22. A, *et al.* Diagnostic accuracy of cell block and immunohistochemistry in effusion cytology. Cureus. 2023 [citado 3 dic 2025];15(2):e35039. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10018576/>
23. Kumar SH, Shetty D, Rao R. Clinicopathological Study of 117 Body Fluids: Comparison of Conventional Smear and Cell Block Technique. Curr Health Sci J.

- 2020 Oct-Dec [citado 3 dic 2025];46(4):336-343. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7948013/>
24. Assawasaksakul T, Boonsarngsuk V, Incharoen P. A comparative study of conventional cytology and cell block method in the diagnosis of pleural effusion. J Thorac Dis. 2017 Sep [citado 3 dic 2025];9(9):3161-3167. Disponible en: <https://jtd.amegroups.org/article/view/15359/12723>
25. Srebotnik Kirbis I, Kholova I, Huhtala H, Bongiovanni M, Strojan Flezar M, Hodgson C, et al. Cell block practices in European cytopathology laboratories. Cancer Cytopathol. 2024 Apr [citado 3 dic 2025];132(4):250-259. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncy.22793>
26. Palta González MA, Murillo Bacilio RM, Correa Martínez FG. Valor diagnóstico de la técnica del bloque celular frente a la citología convencional en fluidos corporales solca-cuenca 2007-2008. Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. Cuenca. 2016 [citado 3 dic 2025]; 34 (3): 33-40. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/1225/1064>
27. Meza Castillo A Correlación diagnóstica del extendido convencional y bloque celular en líquido ascítico Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Centro - 2024. [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2025 [citado 3 dic 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/21434d8c-b1c2-43a2-bccb-4c263ea3f944>
28. Garcia Jimenez SF. Diferenciación descriptiva de la citología convencional frente al bloque celular en el valor diagnóstico de neoplasias, Lima 2020. Universidad San Pedro. 2023 [citado 3 dic 2025]. Disponible en: <https://repositorio.usanpedro.edu.pe/items/a13a960a-3eba-400f-a8ff-d09c4fe9a641>

29. Torous VF, Cuda JM, Manucha V, Randolph ML, Shi Q, VandenBussche CJ; American Society of Cytopathology Clinical Practice Committee. Cell blocks in cytology: review of preparation methods, advantages, and limitations. *J Am Soc Cytopathol*. 2023 Mar-Apr [citado 3 dic 2025];12(2):77-88. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213294522002757>
30. Saqi A, Yeager KJ. Novel disposable cell block processing device and method for high cellular yield. *Cancer Cytopathol*. 2019 May [citado 3 dic 2025];127(5):316-324. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncy.22133>
31. Nambirajan A, Jain D. Cell blocks in cytopathology: An update. *Cytopathology*. 2018 Dec [citado 3 dic 2025];29(6):505-524. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cyt.12627>
32. Jing X, Li QK, Bedrossian U, Michael CW. Morphologic and immunocytochemical performances of effusion cell blocks prepared using 3 different methods. *American Journal of Clinical Pathology*. 2013 [citado 3 dic 2025]; 139(2):177–182. Disponible en: <https://doi.org/10.1309/AJCP83ADULCXMAIX>.
33. Castro-Vega I, González-Carrillo A, Rodríguez-Ramírez S. Citopatología de tiroides. Punción por aguja fina. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2018 [citado 3 dic 2025];83(5): Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300798>
34. Ramos GO, Ramos Filho GO, Rocha GF, *et al*. Aplicabilidade da técnica de cell block na avaliação citopatológica de lesões císticas dos maxilares. *J Bras Patol Med Lab*. 2012 [citado 3 dic 2025];48(2):107-14. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/hQhRPRGjtNhBx4kM7nLDhzM/?lang=pt>
35. Chumpangern W, So-Ngern A, Toomsongkram P, Chaisuriya N, Reechaipichitkul W, Arunsurat I, *et al*. A comparative diagnostic yield among cytologic examination,

cell block and closed pleural biopsy in exudative pleural effusion. J Thorac Dis. 2024 Oct [citado 3 dic 2025];16(10):6770-6777. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11565316/>

36. Kilicoglu M, *et al.* Cell blocks in cytology: review of preparation methods, utility, and perspectives. Diagn Cytopathol. 202 [citado 3 dic 2025];50(11):e378–e386. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213294522002757>

37. Gogia A, *et al.* Diagnostic accuracy of cell block and immunohistochemistry in effusion cytology. Cureus. 2023 [citado 3 dic 2025];15(2):e35039. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/135953-diagnostic-accuracy-of-cell-block-and-immunohistochemistry-in-effusion-cytology>

38. Adeyemi BO, *et al.* Conventional smear study versus cell block method In pleural and peritoneal effusions. Afr J Biomed Res. 2024 [citado 3 dic 2025];27(3):. Disponible en: <https://africanjournalofbiomedicalresearch.com/index.php/AJBR/article/view/5942>

39. Thapa S, *et al.* A comparative diagnostic yield among cytologic examination, cell block and closed pleural biopsy in exudative pleural effusion. J Thorac Dis. 2024 [citado 3 dic 2025];16(10):. Disponible en: <https://jtd.amegroups.org/article/view/15359/html>

40. Singh NN, *et al.* Strength, weakness, opportunities and challenges of histopathological evaluation in the era of digital pathology. Ann Diagn Pathol. 2025 [citado 3 dic 2025];64:152219. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212426825001575>

41. Van der Werf NR, *et al.* Interobserver variability between experienced and inexperienced observers in histopathological annotation of Wilms tumours.

- Cancers (Basel). 2021 [citado 3 dic 2025];13(16):4103. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/13/16/4103>
42. Min J, Oh W, Kim BH. Pancreatic cancer in liquid-based cytology: cytological features and cell block utility from 254 fine-needle aspiration samples. J Pathol Transl Med. 2025 Jul [citado 3 dic 2025];59(4):249-261. Disponible en: <https://jpatholm.org/upload/pdf/jptm-2025-05-27.pdf>
43. Montella M, Cozzolino I, Zito Marino F, Clery E, Carraturo E, Brancaccio G, Argenziano G, Troiani T, Savarese G, Berretta M, Franco R, Ronchi A. Application of CytoMatrix for the diagnosis of melanoma metastases on FNA cytology samples: Performance of a novel cell block method. Cancer Cytopathol. 2023 Aug [citado 3 dic 2025];131(8):516-525. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncy.22707>
44. Abe H, Kawahara A, Akiba J, Yamaguchi R. Advances in diagnostic liquid-based cytology. Cytopathology. 2024 Nov [citado 3 dic 2025];35(6):682-694. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cyt.13405>
45. Kuzucular E, Ozden F, Muezzinoglu B. Comparison of liquid-based cytology and cell blocks prepared from cell remnants for diagnosis of cervical pathology. Ann Diagn Pathol. 2024 Apr [citado 3 dic 2025];69:152265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1092913424000029>
46. Kuzucular E, Ozden F, Muezzinoglu B. Comparison of liquid-based cytology and cell blocks prepared from cell remnants for diagnosis of cervical pathology. Ann Diagn Pathol. 2024 Apr [citado 3 dic 2025];69:152265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1092913424000029>
47. Havnar C, Holokai L, Ichikawa R, Chen W, Scherl A, Shamir ER. Histogel-based techniques for embedding organoids in paraffin blocks enable high throughput downstream histopathological analyses. J Histotechnol. 2025 Mar [citado 3 dic

2025];48(1):46-57. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/10.1080/01478885.2024.2398381>

48. Yoon H, Chen CV, Krishnan V, Grochowski J, Iezza G, Vohra P, Balassanian R, Greenland NY. Utility and performance of cell blocks in cerebrospinal fluid cytology: Experience at two teaching hospitals. Cancer Cytopathol. 2024 Oct [citado 3 dic 2025];132(10):621-628. Disponible en:

<https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncy.22836>

49. Chapman CM. CelLock TM: an innovative standardized cell-block preparation procedure. J Histotechnol. 2022 Sep [citado 3 dic 2025];45(3):96-106. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/10.1080/01478885.2022.2046683>

Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del presente estudio.

Conflictos de intereses

No se declaran conflictos de intereses