Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

El diagnóstico genético preimplantacional como herramienta para la selección de embriones en la fecundación in vitro.

Diagnóstico genético preimplantacional como herramienta para la selección de embriones en la FIV
Diagnóstico genético preimplantacional como herramienta para la selección de embriones en la FIV

Manuella Castilho Vargas Freire[1]
Thaís Santana de Oliveira[2]

1- Estudiante de Biomedicina en el Instituto de Educación Superior de Brasilia - IESB
2- Profesor de Maestría en Biomedicina del Instituto de Educación Superior de Brasilia - IESB

RESUMEN

Introducción: El diagnóstico genético preimplantacional (DGP) se ha convertido en una herramienta importante en la selección de embriones durante los ciclos de fertilización in vitro (FIV), permitiendo la identificación de anomalías genéticas y cromosómicas antes de la transferencia embrionaria. Su uso ha contribuido a una mayor precisión en la selección de embriones con mayor potencial de implantación y menor riesgo de anomalías genéticas. Metodología: Esta es una revisión bibliográfica integradora, realizada mediante búsquedas estructuradas en las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual en Salud y Google Académico, considerando artículos publicados en los últimos 10 años. Resultados: El estudio comprendió 21 artículos seleccionados de bases de datos científicas, aplicando los criterios de inclusión relacionados con el tema. Discusión: Los estudios mostraron que el DGP, especialmente en la modalidad DGP-A, contribuye a aumentar las tasas de implantación en nacimientos vivos y reduce los abortos espontáneos, principalmente en mujeres de edad materna avanzada. También se identificaron limitaciones relacionadas con el mosaicismo embrionario, posibles errores de diagnóstico y cuestiones éticas asociadas con la selección embrionaria. Además, nuevos enfoques, como el diagnóstico genético preimplantacional (DGP) no invasivo y el uso de inteligencia artificial (IA), han demostrado un potencial prometedor para optimizar la selección embrionaria. Consideraciones finales: En resumen, el DGP representa una herramienta relevante en medicina reproductiva, que contribuye a una mayor eficiencia en la selección embrionaria y a mejores resultados clínicos en la FIV. Sin embargo, su uso debe ser prudente, asociado a otras estrategias de evaluación embrionaria y considerando los aspectos éticos, clínicos y tecnológicos de la reproducción asistida.

Descriptores: Pruebas genéticas preimplantacionales, Fecundación in vitro, Selección de embriones, Aneuploidía, Euploidía.

1. INTRODUCCIÓN

La infertilidad es una afección que afecta entre el 10 y el 15% de las parejas en edad reproductiva.
estableciéndose como un importante problema de salud pública mundial. En este contexto, la
La fertilización in vitro (FIV) se ha consolidado como una de las principales estrategias terapéuticas, permitiendo
que las personas y las parejas con dificultades reproductivas logren el embarazo. Sin embargo, a pesar de la
A pesar de los avances tecnológicos, las tasas de éxito de la FIV siguen siendo limitadas y se ven afectadas de forma significativa.
influenciada por la calidad embrionaria, especialmente por la presencia de aneuploidías, que
Comprometen la implantación y aumentan el riesgo de abortos espontáneos (ADAMYAN et al., 2024).

Tradicionalmente, la selección embrionaria se basa en la evaluación morfológica, considerando
aspectos como el número de células, la simetría y el grado de fragmentación. Sin embargo, este enfoque
Presenta limitaciones importantes, ya que los embriones morfológicamente adecuados pueden

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Presenta anomalías cromosómicas que no son detectables visualmente. En este caso, el diagnóstico...
Las pruebas genéticas preimplantacionales (PGT) están emergiendo como una
una herramienta complementaria que permite el análisis genético de los embriones antes de su transferencia a la
útero. El PGT incluye diferentes modalidades, como el PGT-A, destinadas a detectar
aneuploidías; el PGT-M, dirigido a enfermedades monogénicas; y el PGT-SR, utilizado en la identificación de aneuploidías.
de reordenamientos estructurales (YAN et al., 2025).

Los avances en las tecnologías genómicas han mejorado significativamente la precisión de las pruebas genéticas preimplantacionales (PGT).
Los métodos utilizados inicialmente, como la hibridación fluorescente in situ (FISH), fueron:
progresivamente sustituidas por técnicas más completas, como la hibridación genómica.
Comparativo (CGH), Microarray (aCGH), SNP array, una técnica basada en el análisis de
polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) y, más recientemente,
La secuenciación de próxima generación (NGS), considerada actualmente el estándar de oro. Estas tecnologías
Permiten un análisis más detallado del genoma embrionario, incluida la detección de aneuploidías.
Las microdeleciones y los mosaicismos contribuyen a una selección embrionaria más segura y eficiente.
(LEE et al., 2021; SOUSA et al., 2022).

Desde un punto de vista clínico, la evidencia indica que el uso de PGT, especialmente PGT-A,
Se asocia con un aumento en las tasas de implantación y de nacimientos vivos, así como con una reducción en...
abortos espontáneos, particularmente en mujeres de edad materna avanzada. Sin embargo, su
Los beneficios pueden variar según el perfil del paciente, siendo menos pronunciados en algunos individuos.
individuos más jóvenes, con una menor incidencia de anomalías cromosómicas (GLEICHER et al., 2020; LEVINE et al.,
2020). Además, PGT-M desempeña un papel clave en la prevención de la transmisión de
enfermedades genéticas hereditarias, mientras que el PGT-SR contribuye a mejores resultados reproductivos.
en parejas con anomalías cromosómicas estructurales.

A pesar de los avances, el uso de la PGT no está exento de limitaciones. Problemas técnicos, como...
La presencia de mosaicismo y la posibilidad de resultados falsos positivos o falsos negativos pueden
impactar la interpretación de los resultados. Además, el procedimiento de biopsia embrionaria, aunque
Aunque se considera seguro, aún suscita preocupación por sus posibles efectos en el desarrollo.
embrionario. Al mismo tiempo, el alto costo del procedimiento y el acceso restringido plantean desafíos.
importante para su amplia aplicación clínica (CIMADOMO et al., 2020).

Además de sus limitaciones técnicas, la terapia genética de protones plantea importantes debates éticos, legales y sociales.
La selección de embriones basada en información genética plantea interrogantes sobre la autonomía.
reproductiva, el riesgo de prácticas eugenésicas y el descarte de embriones considerados inviables. Además,
El acceso desigual a la tecnología puede ampliar las desigualdades sociales en materia de salud reproductiva.
En este contexto, la regulación adecuada y el asesoramiento genético se vuelven fundamentales para

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

para garantizar el uso ético y responsable de esta herramienta (GINOZA; ISASI et al., 2020).

Se están desarrollando nuevos enfoques para hacer que la selección embrionaria sea aún más efectiva.
eficientes y menos invasivas. Entre ellas, destaca la PGT no invasiva (niPGT), basada en análisis.
del ADN libre de células presente en el medio de cultivo embrionario, además de la integración de tecnologías como
Sistemas de grabación a intervalos de tiempo e inteligencia artificial, que permiten evaluar patrones morfocinéticos.
asociado con la viabilidad embrionaria. Estas innovaciones apuntan a un futuro prometedor en
La medicina reproductiva, aunque requiere una sólida validación científica antes de su aplicación generalizada.
clínica (BAKALOVA et al., 2025; MINA et al., 2025).

Ante este panorama, la creciente incidencia de infertilidad, junto con las limitaciones de las técnicas...
Los métodos tradicionales de selección embrionaria ponen de manifiesto la necesidad de contar con estrategias más precisas, seguras y eficaces.
Individualizado. El PGT representa no solo un avance tecnológico, sino también un cambio.
un cambio de paradigma en la reproducción asistida, al incorporar el análisis genético como una herramienta central en
toma de decisiones clínicas. Por lo tanto, es fundamental comprender sus aplicaciones, beneficios, limitaciones e implicaciones.
La ética se convierte en un elemento fundamental para mejorar las prácticas en medicina reproductiva.

Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el diagnóstico pregenético.
La implantación como herramienta para la selección embrionaria en ciclos de fertilización in vitro.
destacando sus contribuciones, limitaciones e implicaciones éticas en la práctica de la medicina reproductiva.

2. METODOLOGÍA

Este estudio es una revisión bibliográfica integradora. La búsqueda bibliográfica fue...
realizadas entre agosto y diciembre de 2025, mediante búsquedas estructuradas en las bases de datos.
a partir de datos de PubMed, Biblioteca Virtual de Salud, Google Académico, sin restricciones de idioma,
seleccionar artículos publicados en los últimos 10 años, utilizando los siguientes descriptores obtenidos de
Basado en una búsqueda en los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS): Pruebas genéticas preimplantacionales,
Fertilización in vitro, selección de embriones, aneuploidía, euploidía, que se combinaron con la
Conector booleano AND. Las búsquedas estructuradas incluían combinaciones como: Preimplantación
Pruebas genéticas y fertilización in vitro, PGT y selección de embriones, aneuploidía y euploidía.
Y CINCO.

Los criterios de inclusión fueron artículos disponibles en su totalidad que abordaran el uso de la PGT.
en la selección embrionaria en ciclos de FIV, con análisis de la eficacia, la seguridad y las técnicas de detección.
de aneuploidías y resultados clínicos.

Como criterios de exclusión, se consideraron los artículos duplicados y los artículos con acceso restringido,
que abordaron otros métodos de diagnóstico genético preimplantacional que no incluían PGT,

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

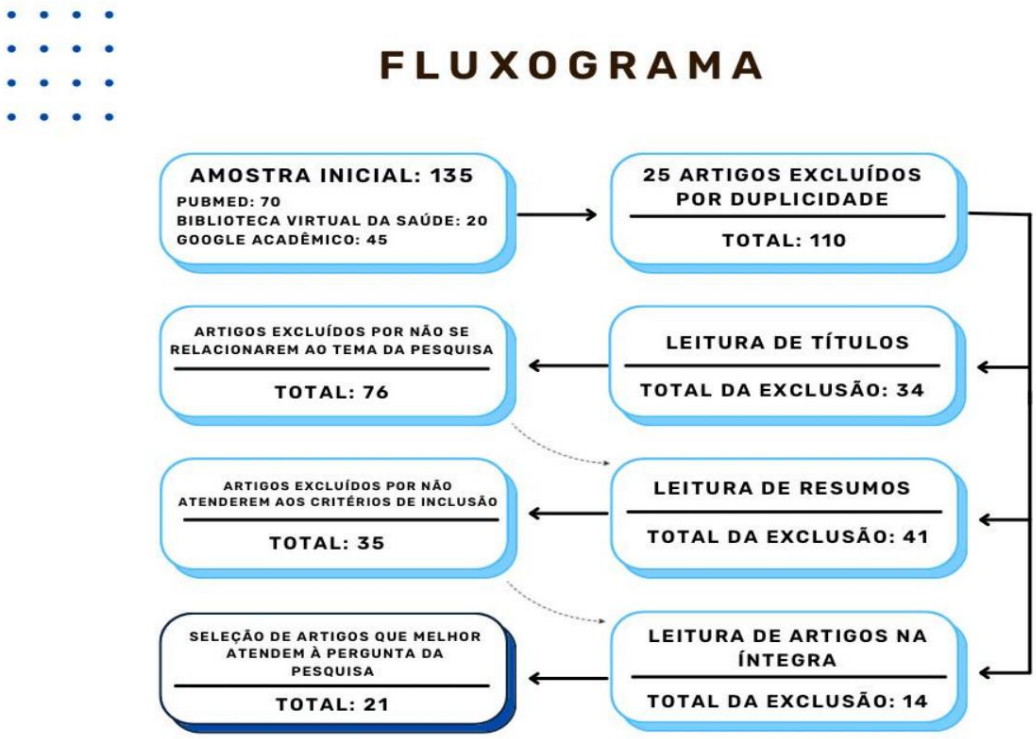
o que no estuvieran relacionados con la FIV, además de los estudios realizados en modelos animales.

3 RESULTADOS

Basándonos en una búsqueda estructurada realizada en las bases de datos PubMed y Virtual Library... Utilizando las bases de datos Health y Google Scholar, se identificaron 135 estudios: 70 de PubMed y 20 de la Biblioteca Virtual. en Salud y 45 de Google Académico. Después de eliminar 25 estudios duplicados, quedaron 110 artículos. para su análisis. A continuación, se leyeron los títulos, paso en el que se excluyeron 34 estudios. porque no tienen una relación directa con el tema de investigación.

Posteriormente, se leyeron los resúmenes de los estudios seleccionados, lo que dio como resultado... Se excluyeron 41 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos. Por lo tanto, se seleccionaron 35 estudios. Luego se leyeron en su totalidad. Después de un análisis completo de los textos, se excluyeron 14 artículos porque No abordan directamente el tema propuesto, ni mediante el uso de modelos animales ni mediante la presentación de... Datos insuficientes para la investigación. Al final del proceso de selección, se incluyeron 21 estudios en la revisión, que comprende el corpus final del análisis (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos, 2026.



Fuente: Obra propia del autor, 2026.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Entre los 21 artículos seleccionados para esta revisión integradora, se examinó la evidencia.
Estudios científicos sobre el diagnóstico genético preimplantacional (DGP) como herramienta de cribado
Recuento de células embrionarias en ciclos de fertilización in vitro (FIV). Los puntos principales investigados involucraron el
Aplicación de PGT-A en la identificación de aneuploidías embrionarias, su contribución a la mejora
de los resultados reproductivos, así como sus limitaciones clínicas y metodológicas.

También se consideraron otros procedimientos, como PGT-M y PGT-SR, así como
aspectos relacionados con el mosaicismo embrionario y el desarrollo de nuevos enfoques, como
como el diagnóstico genético preimplantacional no invasivo y el uso de inteligencia artificial.

Las principales características de los estudios seleccionados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los artículos científicos seleccionados, según título, autores, año de publicación, objetivos y resultados, 2026.

Título	Autores Año Objetivo Las pruebas	Resultados
genéticas preimplantacionales (PGT-A) mejoran las tasas de implantación y reducen los abortos espontáneos. Evaluar la efectividad de la pacientes de Adamyan et al. 2024 PGT-A para la aneuploidía en PGT-A en diferentes grupos de edad: una revisión sistemática , especialmente en mujeres de diferentes rangos de edad. revisión y metaanálisis		edad avanzada.
Preimplantación no invasiva (niPGT) Bakalova et al. Revisión del uso de PGT. Prometedora, pero aún no invasiva. 2025 pruebas genéticas.		La niPGT muestra potencial. Requiere validación clínica mediante En cuanto a su exactitud.
detectar el síndrome de Capalbo y sus posibilidades diagnósticas, cribado de embriones para Riesgo de enfermedad poligénica: una revisión pero plantea cuestiones éticas y embriones incluido el riesgo poligénico en 2024.		Este enfoque amplía el debate sobre el limitaciones clínicas.
preimplantacional no invasivo . Se debe evaluar el uso de la niPGT complementaria, aunque aún se blastocistos (Chen et al. 2025). como alternativa a las biopsia embrionaria limitaciones,		Puede actuar como un método necesitan pruebas genéticas con presente medio diagnóstico.
Prácticas y consideraciones éticas. Análisis de aspectos éticos. Resaltar las preocupaciones. Damian et al. sobre la preimplantación. 2015 genético . Prediagnóstico relacionado con la implantación		regulación, la ética y el diagnóstico y la desigualdad en el acceso.
regulación de las pruebas genéticas preimplantacionales y la revisión de las limitaciones del Alabama. mosaicismo y los posibles errores en las PGT		El informe señala desafíos como la pruebas genéticas en todo el mundo. diagnósticos.
genéticas preimplantacionales Kemper et al. Revisa las aplicaciones de 2019 pero destaca las Alabama. limitaciones para la aneuploidía: una revisión PGT		Confirma los beneficios clínicos, Pruebas metodológico.
Pruebas genéticas preimplantacionales de L'Heveder et al.: capacidades tecnológicas de PGT en 2021. perspectivas actuales	Analizar el estado actual de las	Evidencia: avances y desafíos clínico.
resultados clínicos de la enfermedad recurrente: Los resultados sugieren una mejoría (Liang et al. 2023) embarazo y PGT-A	Evaluación del impacto de los PGT-A en casos de fracaso del ciclos reproductivos recurrentes	en los resultados clínicos.
Inteligencia artificial en embriones (Mina et al. 2025): Evaluación del uso de la IA en la inteligencia.		artificial

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Título	Autores Año Objetivo selección			Resultados
evaluación			embrionaria	Presenta potencial para predecir el éxito reproductivo.
Estado de las pruebas genéticas preimplantacionales	crecimiento de la	aplicación	analiza la evolución del PGT de Munné et al. en 2018.	Muestra los avances tecnológicos y clínica.
de las estrategias de Calonge et al. 2024	Evaluación morfológica genética como enfoque Alabama.		de Núñez-Integra y elaboración . selección embrionaria	y selección del mejor embrión . Discusión ideal.
Selección de embriones mediante comparación de inteligencia artificial: la IA puede complementar al. 2023			evaluación artificial con evaluación humano	la inteligencia artificial versus Salih et tradicional realizada por embriólogos por embriólogos.
marcadores de Sang et al. 2021 embrionario y la calidad embrionaria .			Investigación de factores que influyen en los genes Factores genéticos directamente	: Factores genéticos relacionados con el desarrollo embrionario.
Preimplantación no invasiva pruebas genéticas: la literatura Monteiro	Sousa; Reseña de		Revisión de niPGT de 2022	Un método prometedor, pero que aún se encuentra en proceso de validación clínica.
pruebas genéticas preimplantacionales .	Revisa las aplicaciones de PGT (Tian et al. 2024) a pesar de las limitaciones en la era actual .			Confirma la relevancia clínica de las existente.
terapia de inversión cromosómica (TGP) Los portadores necesitan inversiones PGT	en pacientes con la enfermedad. La indicación debe ser individualizadas.		Evaluación de la necesidad de cromosómico	Tong et al. 2022
Las reflexiones éticas resaltan los dilemas en 2024). diagnóstico	morales y discuten aspectos éticos y sociales relacionados con el uso de la genética preimplantacional (Wang et al.			técnica.
Perspectivas éticas de las pruebas genéticas preimplantacionales en	Zhang et al. 2022		que evalúa las percepciones relacionadas con la ética sobre PGT	Evidencia preocupaciones sobre la selección embrionario.
para la detección de reordenamientos estructurales .	Evaluar el uso de SNP en Zhang et al. 2025.			El método demostró eficacia en PGT estructural.

4. DISCUSIÓN

Los estudios analizados demuestran que el diagnóstico genético preimplantacional (PGT) ha asumido un papel cada vez más importante en la medicina reproductiva, especialmente en el contexto desde la fertilización in vitro (FIV). La incorporación del análisis genético en la selección embrionaria ha permitido avances importantes en la identificación de embriones con mayor potencial de implantación, contribuyendo para mejorar los resultados reproductivos y reducir la pérdida del embarazo. En este contexto, PGT-Esta modalidad destaca como la más utilizada en la práctica clínica, principalmente debido a su capacidad. para detectar aneuploidías embrionarias antes de la transferencia al útero.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Según Adamyan et al. (2024), el uso de PGT-A está asociado con tasas aumentadas.
tasas de implantación y de nacimientos vivos, así como una reducción en las tasas de aborto espontáneo,
especialmente en pacientes con edad materna avanzada. De manera similar, Liang et al. (2023)
Observaron una mejora significativa en los resultados clínicos en pacientes con problemas reproductivos.
casos recurrentes sometidos a PGT-A. Estos resultados demuestran que la identificación previa de
Las anomalías cromosómicas embrionarias pueden contribuir a una mayor eficacia en los ciclos de FIV.
reducir la transferencia de embriones no viables y aumentar las posibilidades de un embarazo exitoso.

A pesar de ello, se observa que los beneficios de la PGT-A no se manifiestan de forma homogénea.
en todos los perfiles de pacientes. Tian et al. (2024) enfatizan que la efectividad del método es
directamente relacionado con las características clínicas y reproductivas individuales, especialmente la edad.
Antecedentes maternos, antecedentes de abortos y número de fallos de implantación previos. Tong et al. (2022)
También hacen hincapié en que el uso indiscriminado de la PGT puede no resultar en beneficios clínicos.
Significativo en pacientes jóvenes con baja incidencia de aneuploidías. Por lo tanto, es evidente
la necesidad de terapia individualizada en reproducción asistida, evitando tanto la subutilización como la
así como el uso excesivo de la técnica.

En este contexto, la selección embrionaria basada exclusivamente en criterios morfológicos
Tiene limitaciones importantes. Aunque el análisis morfológico sigue siendo ampliamente utilizado.
En los laboratorios de embriología, varios estudios demuestran que morfológicamente...
Los fetos aptos pueden presentar anomalías cromosómicas incompatibles con el desarrollo gestacional.
Núñez-Calonge et al. (2024) afirman que la asociación entre la evaluación morfológica y el análisis genético
Actualmente, esta representa la estrategia más eficiente para optimizar los resultados de la FIV. Por lo tanto, la
El PGT no reemplaza por completo la evaluación morfológica, sino que actúa como una herramienta complementaria.
capaz de aumentar la precisión en la selección de embriones.

Además de PGT-A, otras modalidades de PGT también tienen una gran aplicabilidad clínica en
Medicina reproductiva contemporánea. El PGT-M desempeña un papel clave en la prevención de
Transmisión de enfermedades hereditarias monogénicas, lo que permite la identificación de embriones libres de mutaciones.
asociado con enfermedades genéticas graves. Giuliano et al. (2023) destacan que esta modalidad
Proporciona una mayor seguridad reproductiva para las familias con antecedentes de enfermedades hereditarias.
reducir el riesgo de transmisión genética y ampliar las posibilidades de planificación familiar.
De esta forma, el PGT-M va más allá del objetivo de mejorar las tasas de implementación, asumiendo también el rol de...
un importante impacto preventivo y social.

De igual modo, el PGT-SR es muy relevante para las parejas con reordenamientos genéticos.
anomalías cromosómicas estructurales, como translocaciones e inversiones. Zhang et al. (2025) demostraron que la
El uso de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) asociados con PGT-SR muestra una alta eficacia.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

en la identificación de embriones cromosómicamente equilibrados, contribuyendo a la reducción de abortos espontáneos recurrentes y fallos de implantación. Tong et al. (2022) refuerzan que el uso de este La modalidad debe individualizarse cuidadosamente, teniendo en cuenta el tipo de reordenamiento. Características cromosómicas y la historia clínica de la pareja. Por lo tanto, se observa que las diferentes modalidades de La PGT tiene indicaciones específicas, lo que refuerza la necesidad de un enfoque personalizado en reproducción asistida.

Otro aspecto relevante identificado en los estudios se refiere a la evolución tecnológica de la PGT. en las últimas décadas. Inicialmente, técnicas como la hibridación in situ por fluorescencia (FISH) Solo permitieron el análisis de un número limitado de cromosomas, con una cobertura baja. diagnóstico. Con el avance de las tecnologías genómicas, se han puesto a disposición métodos más completos. Se utilizan, entre otros, la hibridación genómica comparativa (CGH) y los microarrays genómicos. (aCGH) y el array de SNP. Actualmente, la secuenciación de próxima generación (NGS) se considera la El método de referencia en el análisis genético embrionario, debido a su alta sensibilidad y capacidad para... detectar aneuploidías, microdeleciones y mosaicismos con mayor precisión (L'HEVEDER et al., 2021; TIAN et al., 2024).

Munné et al. (2018) afirman que la evolución de estas técnicas ha permitido un aumento progresivo de la fiabilidad diagnóstica de la PGT y la expansión de su aplicación clínica. Además, Sang et al. (2021) destacan que los factores genéticos influyen directamente en la calidad embrionaria, resaltando la importancia del análisis molecular en el contexto de la FIV. Por lo tanto, los avances Los avances tecnológicos no solo han ampliado las capacidades de diagnóstico de la medicina reproductiva, sino que también... alteró significativamente la comprensión de la viabilidad y el potencial embrionario. implantación.

A pesar de los beneficios observados, la PGT todavía presenta importantes limitaciones técnicas. Entre ellos, el mosaicismo embrionario constituye uno de los principales desafíos actuales en la reproducción. asistido. Giuliano et al. (2023) destacan que los embriones clasificados como aneuploides pueden, en En algunos casos, dan lugar a embarazos viables, lo que pone de manifiesto la complejidad de la interpretación genética. etapa embrionaria. Este escenario resalta la presencia de diferentes linajes celulares en el mismo La presencia de un embrión puede comprometer la precisión diagnóstica de la PGT-A y dificultar la toma de decisiones clínicas.

Además, Kemper et al. (2019) y L'Heveder et al. (2021) enfatizan que la ocurrencia de Los resultados falsos positivos y falsos negativos representan una limitación metodológica importante. Aunque la biopsia de trofoblasto se considera relativamente segura, todavía existen debates al respecto. Posibles repercusiones de la manipulación embrionaria en el desarrollo posterior del embrión. De esta manera, los autores enfatizan que el PGT no debe interpretarse como un método infalible, sino más bien como un método infalible. como herramienta complementaria, integrada en el contexto clínico y de laboratorio.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Otro punto importante se refiere a las expectativas asociadas con el uso de PGT. Muchos pacientes
Quienes se someten a reproducción asistida asocian la técnica con una garantía de embarazo exitoso, lo cual puede
Esto puede generar frustración cuando se enfrentan resultados negativos. Sin embargo, los estudios muestran que, aunque el
La prueba genética preimplantacional (PGT) aumenta las probabilidades de implantación y reduce la pérdida del embarazo, pero no elimina el riesgo de embarazo.
factores completamente asociados con la infertilidad, como anomalías uterinas, factores inmunológicos y
Condiciones hormonales maternas. Por lo tanto, el uso de PGT debe ir acompañado de orientación.
asesoramiento genético adecuado, que permita a los pacientes comprender la realidad
Beneficios y limitaciones de la técnica.

Las implicaciones éticas, legales y sociales asociadas con la PGT también ocupan una posición central en
Discusiones actuales sobre reproducción asistida. Wang et al. (2024) y Zhang et al. (2022) destacan que
La posibilidad de selección embrionaria basada en información genética va más allá de las preguntas.
exclusivamente clínico, que implica reflexiones morales relacionadas con la autonomía reproductiva, a
eliminación de embriones y posibles prácticas eugenésicas. Aunque el objetivo principal de la PGT es
Para prevenir enfermedades genéticas y mejorar los resultados reproductivos, existe preocupación con respecto al uso de...
Uso inadecuado de la tecnología para seleccionar características no terapéuticas.

Capalbo et al. (2024) amplían esta discusión al abordar la detección de riesgo poligénico en
embriones. Según los autores, la posibilidad de evaluar la predisposición genética a enfermedades
Los enfoques multifactoriales amplían significativamente el potencial de la selección embrionaria, pero también intensifican...
debates éticos sobre los límites de la intervención genética humana. En este contexto, se convierte en
Es necesario establecer regulaciones claras y principios bioéticos capaces de guiar su uso.
responsables de estas tecnologías.

Además, el acceso desigual a las tecnologías reproductivas constituye un desafío importante.
social. Damian et al. (2015) enfatizan que el alto costo de la PGT restringe su uso a una parte.
Población limitada, lo que contribuye a la ampliación de las desigualdades en el acceso a la atención médica.
reproductivo. Por lo tanto, se observa que los avances científicos no siempre van acompañados de
democratización del acceso, que refuerza la necesidad de políticas y regulaciones públicas que
garantizar una mayor equidad en el uso de estas tecnologías.

En este contexto, Ginoza y Isasi et al. (2020) destacan que la regulación internacional de
La gobernanza progresiva (GPP) muestra una gran variabilidad entre países, lo que refleja diferencias éticas, culturales y legales.
En lo que respecta a la reproducción asistida, los autores destacan que el asesoramiento genético y la intervención son cruciales.
Los equipos multiprofesionales son esenciales para garantizar una toma de decisiones ética, informada y eficaz.
individualizado. Por lo tanto, el uso de PGT debe realizarse de manera responsable, considerando no
no solo los aspectos técnicos, sino también las implicaciones emocionales, sociales y bioéticas que conlleva
proceso reproductivo.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Mientras tanto, se están desarrollando nuevas tecnologías para hacer más eficiente la selección de embriones.
más eficiente y menos invasivo. Entre estos métodos, destaca el PGT no invasivo (niPGT).
basado en el análisis del ADN libre de células presente en el medio de cultivo embrionario. Bakalova et al. (2025) y
Sousa y Monteiro et al. (2022) describen la niPGT como una alternativa prometedora a la biopsia.
El trasplante embrionario convencional, sobre todo porque reduce los riesgos asociados a la manipulación celular.
Sin embargo, los estudios también muestran que la técnica aún tiene limitaciones, como...
contaminación del material genético y variabilidad en los resultados.

Chen et al. (2025) refuerzan la idea de que la niPGT puede actuar como una herramienta complementaria a la PGT.
tradicional, pero aún necesita más validación científica en cuanto a su precisión diagnóstica y
estandarización de laboratorio. Por lo tanto, aunque representa una perspectiva prometedora para el futuro de
La reproducción asistida, su amplia aplicación clínica, aún depende de estudios adicionales que
demostrar su seguridad y fiabilidad diagnóstica.

Además de la niPGT, la incorporación de inteligencia artificial (IA) en la evaluación embrionaria
Esto representa otro importante avance tecnológico en la medicina reproductiva contemporánea. Mina et al.
(2025) demostraron que los modelos basados en inteligencia artificial tienen potencial
significativo para predecir la implantación embrionaria y el éxito gestacional, especialmente a través de
a partir del análisis de patrones morfocinéticos obtenidos en sistemas de grabación en tiempo real.

Resultados similares fueron descritos por Salih et al. (2023), quienes observaron el rendimiento.
comparables o incluso superiores a las evaluaciones de IA realizadas por embriólogos humanos.
A pesar de los resultados prometedores, los autores destacan que muchos estudios aún presentan...
Las limitaciones metodológicas, como las muestras pequeñas y los análisis retrospectivos, refuerzan la
Es necesario realizar una validación prospectiva antes de que estas herramientas se incorporen definitivamente a la práctica.
clínica.

Por lo tanto, los estudios analizados muestran que el PGT representa uno de los principales
avances en la medicina reproductiva contemporánea, contribuyendo significativamente a la
El objetivo es mejorar la selección embrionaria y optimizar los resultados de la FIV. Sin embargo, su
Su uso aún plantea desafíos técnicos, éticos, económicos y sociales que requieren un análisis cuidadoso.
y un enfoque individualizado. Por lo tanto, la PGT debe entenderse como una herramienta
Complementario en reproducción asistida, integrado con evaluación clínica, de laboratorio y genética, siempre
teniendo en cuenta los principios éticos, la seguridad del paciente y las limitaciones actuales de la tecnología.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio demostró que la PGT representa una importante herramienta complementaria. en la fertilización in vitro (FIV), contribuyendo a una mayor precisión en la selección de embriones y a mejores resultados reproductivos. El análisis de los estudios demostró que el uso de PGT es Se asocia principalmente con una reducción de las aneuploidías embrionarias y una disminución de los abortos espontáneos. tasas de implantación espontánea y aumentadas y de nacimientos vivos, especialmente en pacientes con edad materna avanzada e historial reproductivo desfavorable.

Además, se observó que los avances tecnológicos en medicina reproductiva, especialmente en relación con la secuenciación de próxima generación (NGS), el PGT no invasivo y La inteligencia artificial aplicada a la evaluación embrionaria ha estado expandiendo significativamente la Posibilidades diagnósticas y terapéuticas de la reproducción humana asistida. Sin embargo, los estudios Los análisis también revelaron la existencia de limitaciones técnicas, desafíos éticos y desigualdades. al acceder a estas tecnologías, reforzando la necesidad de un uso cuidadoso e individualizado y PGT éticamente responsable.

En este contexto, también se destaca la relevancia del papel del profesional biomédico en la reproducción humana. Asistencia, especialmente en los procesos de laboratorio relacionados con la FIV y el PGT. Participación El papel de este profesional contribuye directamente a la realización de análisis y manipulaciones genéticas. desarrollo embrionario, control de calidad en laboratorio y aplicación de tecnologías orientadas a la selección. El desarrollo embrionario desempeña un papel fundamental en la seguridad y la eficacia de los tratamientos. reproductivo.

Por lo tanto, se puede concluir que el PGT representa un avance importante en la medicina reproductiva. contemporáneo, presenta un potencial significativo para optimizar los resultados clínicos en la FIV. Sin embargo, se necesitan más estudios para lograr una mayor estandarización y accesibilidad. y la validación de tecnologías emergentes, con el objetivo de aumentar la seguridad, la eficacia y la democratización. de estas técnicas en el contexto de la reproducción asistida.

REFERENCIAS

ADAMYAN, Leila et al. Pruebas genéticas preimplantacionales para la detección de aneuploidías en pacientes de diferentes edades: una revisión sistemática y metaanálisis. Obstetrics & Gynecology Science, vol. 67, n.º 4, págs. 356-379, 2024.

BAKALOVA, Daniela N.; NAVARRO-SÁNCHEZ, Luis; RUBIO, Carmen. Pruebas genéticas preimplantacionales no invasivas. Genes, vol. 16, núm. 5, pág. 552, 2025.

CAPALBO, Antonio et al. Cribado de embriones para el riesgo de enfermedades poligénicas: una revisión de

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

Consideraciones epidemiológicas, clínicas y éticas— Actualización sobre reproducción humana, vol. 30, n.º 5, págs. 529-557, 2024.

CHEN, Songchang et al. Las pruebas genéticas preimplantacionales no invasivas para la detección de aneuploidías mediante el uso de medio de cultivo de blastocistos podrían servir como alternativa a la biopsia de trofectodermo en las pruebas genéticas preimplantacionales convencionales. BMC Medical Genomics, vol. 18, n.º 1, pág. 34, 2025.

DAMIAN, BB; BONETTI, T.C.S.; HOROVITZ, DDG. Prácticas y consideraciones éticas relacionadas con el diagnóstico preimplantacional. ¿ Quién regula el diagnóstico genético preimplantacional en Brasil? Revista Brasileña de Investigación Médica y Biológica, vol. 48, n.º 1, págs. 25-33, 2015.

En cumplimiento de los principios éticos y bioéticos que contribuyen a una mayor seguridad y eficacia en los tratamientos y procedimientos médicos: Resolución CFM n.º 2320/2022. 2022. Disponible en: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2320_2022.pdf. Consultado el 1 de noviembre de 2025.

GINOZA, Margaret EC; ISASI, Rosario. Regulación de las pruebas genéticas preimplantacionales en todo el mundo: una comparación de políticas internacionales y perspectivas éticas. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, vol. 10, n.º 5, pág. a036681, 2020.

GIULIANO, Roberta et al. Pruebas genéticas preimplantacionales para enfermedades genéticas: limitaciones y revisión de la literatura actual. Genes, vol. 14, n.º 11, pág. 2095, 2023.

KEMPER, James M.; VOLLENHOVEN, Beverley J.; TALMOR, Alon J. Pruebas genéticas preimplantacionales para la detección de aneuploidías: una revisión. Obstetrical & Gynecological Survey, vol. 74, n.º 12, págs. 727–737, 2019.

L'HEVEDER, Ariadne et al. Pruebas genéticas preimplantacionales para la detección de aneuploidías: perspectivas actuales. Seminarios en Medicina Reproductiva, vol. 39, núm. 1–2, págs. 1–12, 2021.

LIANG, Zhuo et al. Revisión sistemática y metaanálisis: resultados clínicos de la falla recurrente del embarazo resultante de la prueba genética preimplantacional para aneuploidía. Frontiers in Endocrinology, vol. 14, pág. 1178294, 2023.

MINA, Ataei et al. Predicción de los resultados del embarazo en ciclos de FIV: una revisión sistemática y un metaanálisis diagnóstico de la inteligencia artificial en la evaluación de embriones. Contraception and Reproductive Medicine, vol. 10, n.º 1, pág. 59, 2025.

MUNNÉ, Santiago. Estado de las pruebas genéticas preimplantacionales y la selección de embriones. Reproductive Biomedicine Online, vol. 37, n.º 4, págs. 393-396, 2018.

Núñez-Calonge, Rocío et al. Creación y selección del mejor embrión en la fertilización in vitro. Archives of Medical Research, vol. 55, n.º 8, pág. 103068, 2024.

SALIH, M. et al. Selección de embriones mediante inteligencia artificial frente a embriólogos: una revisión sistemática. Human Reproduction Open, vol. 2023, n.º 3, pág. hoad031, 2023.

SANG, Qing et al. Factores genéticos como posibles marcadores moleculares de la calidad de ovocitos y embriones humanos. Journal of Assisted Reproduction and Genetics, vol. 38, n.º 5, págs. 993-1002, 2021.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 19/05/2026 | Aceptado: 22/05/2026 | Publicación: 25/05/2026

SOUSA, Larissa Nogueira; MONTEIRO, Paula Bruno. Pruebas genéticas preimplantacionales no invasivas: una revisión de la literatura. JBRA Assisted Reproduction, vol. 26, n.º 3, págs. 554-558, 2022.

TIAN, Yafei et al. Pruebas genéticas preimplantacionales en la era actual: una revisión. Archives of Gynecology and Obstetrics, vol. 309, n.º 5, págs. 1787–1799, 2024.

TONG, Jing et al. ¿Realmente necesitan los portadores de inversiones cromosómicas realizarse pruebas genéticas preimplantacionales? Journal of Assisted Reproduction and Genetics, vol. 39, n.º 11, págs. 2573–2579, 2022.

WANG, Yu-Ting et al. Reflexiones éticas sobre los diagnósticos genéticos preimplantacionales. Hu Li Za Zhi: The Journal of Nursing, vol. 71, n.º 4, págs. 98-103, 2024.

ZHANG, Jiahui et al. Perspectivas éticas y morales de las personas que consideraron/utilizaron pruebas genéticas preimplantacionales (embrionarias). Journal of Genetic Counseling, vol. 31, n.º 1, págs. 176-187, 2022.

ZHANG, Shuo et al. Pruebas genéticas preimplantacionales para reordenamientos estructurales mediante genotipado de SNP a nivel genómico y análisis de haplotipos: un estudio clínico multicéntrico prospectivo—EBioMedicine, vol. 111, pág. 105514, 2025.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.