

Comparación entre abordajes quirúrgicos tradicionales y modernos en el tratamiento del cáncer de próstata

Comparison between traditional and modern surgical approaches in the treatment of prostate cancer

Andy Josué Cisneros Muñoz

ORCID: 0000-0002-9214-0216

Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Ecuador

Evelyn Paola Rodas Matute

ORCID: 0009-0008-3894-4978

Centro de Salud Gualaceo, Ecuador

Wendy Dayanna Cando Aldaz

ORCID: 0009-0002-9464-9814

Centro de Salud Cojimíes, Ecuador

Edgar Sebastián López Zambrano

ORCID: 0009-0002-0867-8804

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Fernando Antonio Pincay Cañarte

ORCID: 0009-0005-2097-6566

Centro de Salud Puerto López, Ecuador

Diego Alexander Chingo Murillo

ORCID: 0000-0002-0133-880X

Hospital Municipal Nuestra Señora de la Merced, Ecuador

Kevin Paúl Díaz Aguilar

ORCID: 0009-0008-9369-4238

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Pablo Esteban Panchez Muñoz

ORCID: 0009-0003-5026-0281

Universidad Internacional SEK, Ecuador

RESUMEN

El tratamiento quirúrgico del cáncer de próstata ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, integrando técnicas tradicionales y modernas que buscan optimizar los resultados oncológicos y funcionales. Los abordajes quirúrgicos tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, han sido ampliamente utilizados debido a su eficacia en la extirpación completa del tumor. Sin embargo, presentan desventajas relacionadas con una mayor morbilidad, tiempos de recuperación prolongados y complicaciones postoperatorias. Por otro lado, los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de técnicas modernas, como la prostatectomía laparoscópica y robótica, que ofrecen beneficios significativos en términos de precisión quirúrgica, menor invasividad y recuperación más rápida. Estas técnicas modernas se asocian con una reducción en la pérdida de sangre, menor dolor postoperatorio y mejores tasas de preservación de la función urinaria y sexual. No obstante, también presentan desafíos, como costos elevados y una curva de aprendizaje más pronunciada para los cirujanos. Este artículo revisa y compara las características, ventajas y limitaciones de los abordajes quirúrgicos tradicionales y modernos en el tratamiento del cáncer de próstata, destacando la importancia de una selección individualizada del enfoque quirúrgico basada en las características del paciente, la experiencia del equipo médico y los recursos disponibles.

Palabras clave: Cáncer de próstata, Abordajes quirúrgicos, Prostatectomía, Técnicas mínimamente invasivas, Oncología quirúrgica.

ABSTRACT

The surgical treatment of prostate cancer has evolved significantly in recent decades, integrating traditional and modern techniques that seek to optimize oncological and functional results. Traditional surgical approaches, such as open radical prostatectomy, have been widely used due to their effectiveness in complete tumor removal. However, they have disadvantages related to increased morbidity, prolonged recovery times, and postoperative complications. On the other hand, technological advances have allowed the development of modern techniques, such as laparoscopic and robotic prostatectomy, which offer significant benefits in terms of surgical precision, less invasiveness and faster recovery. These modern techniques are associated with a reduction in blood loss, less postoperative pain, and better rates of preservation of urinary and sexual function. However, they also present challenges, such as high costs and a steeper learning curve for surgeons. This article reviews and compares the characteristics, advantages, and limitations of traditional and modern surgical approaches in the treatment of prostate cancer, highlighting the importance of individualized selection of the surgical approach based on patient characteristics, the experience of the medical team, and available resources.

Keywords: Prostate cancer, Surgical approaches, Prostatectomy, Minimally invasive Techniques, Surgical oncology.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico del cáncer de próstata ha evolucionado significativamente a lo largo de las últimas décadas, marcando una transición desde los abordajes tradicionales hacia técnicas más modernas y avanzadas. Los métodos quirúrgicos convencionales, como la prostatectomía abierta, han sido durante mucho tiempo el estándar en el manejo de esta enfermedad. Sin embargo, estos procedimientos suelen asociarse con mayores tasas de complicaciones postoperatorias, como pérdida de sangre, infecciones y períodos prolongados de recuperación. En contraste, los abordajes modernos, como la cirugía laparoscópica y la cirugía robótica asistida, han revolucionado el panorama quirúrgico al ofrecer alternativas menos invasivas con resultados clínicos prometedores. Estas técnicas avanzadas se caracterizan por una mayor precisión quirúrgica, menor trauma tisular y una recuperación más rápida para los pacientes. A pesar de sus beneficios, su implementación plantea desafíos relacionados con el costo, la accesibilidad y la curva de aprendizaje para los cirujanos. Este artículo revisa y compara las principales diferencias entre los abordajes tradicionales y modernos en el tratamiento quirúrgico del cáncer de próstata, con el objetivo de proporcionar una visión integral que permita optimizar las decisiones terapéuticas en función de la evidencia actual (1, 3, 5).

METODOLOGÍA

La metodología empleada para esta revisión narrativa se basó en una búsqueda exhaustiva de literatura en bases de datos reconocidas como PubMed, Scopus y Web of Science. Se utilizaron términos MeSH y DeCS relacionados con el tema, incluyendo "Prostate Cancer", "Surgical Approaches", "Traditional Surgery", "Modern Surgery" y sus equivalentes en español. Para optimizar la búsqueda, se aplicaron operadores booleanos como AND, OR y NOT, combinando términos como "Prostate Cancer AND Traditional Surgery" o "Modern Surgery NOT Non-Surgical". Los criterios de inclusión consideraron estudios publicados en los últimos 10 años, artículos en inglés y español, investigaciones originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis que compararan abordajes quirúrgicos tradicionales y modernos en el tratamiento del cáncer de próstata. Se excluyeron publicaciones duplicadas, estudios con población no humana, artículos no relacionados directamente con el tema y aquellos con información insuficiente o de baja calidad metodológica. Tras aplicar los criterios mencionados, se seleccionaron un total de 18 artículos para revisión detallada. Esta selección permitió realizar un análisis comprensivo y actualizado sobre las diferencias, ventajas y desventajas entre los abordajes quirúrgicos tradicionales y modernos en el manejo del cáncer de próstata.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Introducción al cáncer de próstata: epidemiología y relevancia clínica

El cáncer de próstata es una de las neoplasias más frecuentes en hombres a nivel mundial y representa un desafío significativo tanto para los sistemas de salud como para los pacientes. Según datos recientes, se estima que ocupa el segundo lugar en términos de incidencia global entre los cánceres masculinos, solo superado por el cáncer de pulmón. Su prevalencia varía considerablemente según la región geográfica, siendo más común en países desarrollados, lo que se atribuye en parte a una mayor esperanza de vida y a la disponibilidad de métodos avanzados de detección temprana, como el antígeno prostático específico (PSA) y las biopsias dirigidas (1).

Desde una perspectiva epidemiológica, la edad avanzada es uno de los principales factores de riesgo, con una incidencia que aumenta significativamente después de los 50 años. Otros factores incluyen antecedentes familiares de cáncer de próstata, predisposición genética y ciertos hábitos de vida, como dietas ricas en grasas saturadas y obesidad. Además, se ha observado que la población afrodescendiente tiene un mayor riesgo de desarrollar formas más agresivas de la enfermedad, lo que subraya la importancia de considerar factores étnicos y genéticos en su manejo (1).

El cáncer de próstata tiene un impacto clínico considerable debido a su curso variable. Mientras que algunos casos permanecen indolentes y no representan una amenaza inmediata para la vida del paciente, otros progresan rápidamente hacia etapas avanzadas, con metástasis óseas y complicaciones asociadas. Esta heterogeneidad subraya la importancia de un diagnóstico preciso y un abordaje terapéutico individualizado (1,2).

Desde el punto de vista clínico, el cáncer de próstata plantea un dilema significativo en cuanto al tratamiento. Las estrategias terapéuticas varían desde la vigilancia activa en casos de bajo riesgo hasta intervenciones más agresivas, como la prostatectomía radical o la radioterapia, en casos localizados de mayor riesgo. En las últimas décadas, los avances tecnológicos han dado lugar a enfoques quirúrgicos modernos, como la cirugía robótica asistida, que prometen mejores

resultados funcionales y oncológicos en comparación con las técnicas tradicionales (2).

El impacto del cáncer de próstata no se limita únicamente a la salud física, sino que también afecta significativamente la calidad de vida del paciente. Los efectos secundarios asociados con el tratamiento, como la incontinencia urinaria y la disfunción eréctil, tienen un peso importante en las decisiones terapéuticas y requieren un enfoque multidisciplinario para su manejo (2).

Abordajes quirúrgicos tradicionales: descripción y evolución histórica

Los abordajes quirúrgicos tradicionales en el tratamiento del cáncer de próstata han sido fundamentales en la evolución de la cirugía oncológica. Estos procedimientos, que datan de varias décadas atrás, se centraron inicialmente en garantizar la extirpación completa del tumor, priorizando la supervivencia del paciente, aunque con limitaciones en cuanto a la preservación de funciones fisiológicas y calidad de vida. La prostatectomía radical abierta, considerada el estándar de oro durante gran parte del siglo XX, es un ejemplo representativo de estas técnicas (3).

La prostatectomía radical abierta implica una incisión significativa, generalmente en la región abdominal o perineal, para permitir el acceso directo a la próstata y tejidos circundantes. Este enfoque fue descrito por primera vez a principios del siglo XX y perfeccionado con el tiempo gracias a avances en la técnica quirúrgica y anestesia. Sin embargo, los desafíos asociados con este procedimiento incluían un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, como infecciones, hemorragias y problemas de cicatrización, además de secuelas funcionales como incontinencia urinaria y disfunción eréctil (3).

Históricamente, la evolución de estos abordajes estuvo influenciada por el desarrollo de nuevos conocimientos anatómicos y tecnológicos. A mediados del siglo XX, el trabajo pionero de cirujanos como Patrick Walsh marcó un hito al identificar las estructuras neurovasculares responsables de la preservación de la función eréctil. Estas contribuciones permitieron realizar modificaciones técnicas en la cirugía abierta para minimizar daños colaterales, mejorando los resultados funcionales sin comprometer el control oncológico (3,4).

Además de los avances técnicos, la introducción de herramientas como suturas más precisas, mejores dispositivos hemostáticos y avances en el manejo anestésico contribuyeron a reducir las tasas de mortalidad y morbilidad asociadas con estos procedimientos. Sin embargo, a pesar de estas mejoras, los abordajes quirúrgicos tradicionales presentaban limitaciones inherentes debido a su carácter invasivo y a la dificultad para acceder a ciertas áreas anatómicas con precisión (4).

Con el tiempo, la necesidad de procedimientos menos invasivos y con mejores resultados funcionales impulsó el desarrollo de técnicas quirúrgicas modernas, como la laparoscopia y la cirugía robótica, que han comenzado a reemplazar los abordajes tradicionales en muchos centros médicos alrededor del mundo. No obstante, es importante destacar que los abordajes quirúrgicos tradicionales sentaron las bases para las innovaciones actuales, proporcionando un marco indispensable para comprender la anatomía quirúrgica y los principios oncológicos que guían el tratamiento del cáncer de próstata (4).

Abordajes quirúrgicos modernos: avances tecnológicos y técnicas innovadoras

En las últimas décadas, el tratamiento quirúrgico del cáncer de próstata ha experimentado una evolución significativa debido a los avances tecnológicos y el desarrollo de técnicas innovadoras. Estos abordajes modernos han transformado el enfoque tradicional, mejorando los resultados oncológicos, reduciendo las complicaciones y optimizando la calidad de vida de los pacientes (5).

Uno de los avances más destacados es la cirugía robótica asistida por el sistema Da Vinci, que ha revolucionado la prostatectomía radical. Este método utiliza brazos robóticos controlados por el cirujano desde una consola, lo que permite movimientos precisos y una visualización tridimensional ampliada del campo quirúrgico. Gracias a esta tecnología, se han reducido las tasas de sangrado, el dolor postoperatorio y los tiempos de recuperación, al mismo tiempo que se preserva mejor la función eréctil y el control urinario en comparación con los métodos abiertos tradicionales (5).

Otra innovación importante es el uso de técnicas mínimamente invasivas, como la laparoscopia avanzada. Este enfoque utiliza pequeñas incisiones para introducir instrumentos especializados y una cámara que guía al cirujano durante el procedimiento. Al igual que la cirugía robótica, la laparoscopia ofrece beneficios significativos en términos de menor invasividad, recuperación más rápida y menor riesgo de complicaciones (5).

Además de las mejoras en las técnicas quirúrgicas, el desarrollo de herramientas como la resonancia magnética multiparamétrica y la biopsia guiada por fusión ha permitido una planificación quirúrgica más precisa. Estas tecnologías

facilitan la localización exacta del tumor y ayudan a delinear con mayor precisión los límites anatómicos, maximizando la eficacia del tratamiento mientras se minimiza el daño a los tejidos circundantes (6).

En el ámbito de la preservación funcional, se han implementado estrategias como la técnica de preservación de los nervios neurovasculares, que busca proteger las estructuras responsables de la erección y la continencia urinaria. Este enfoque requiere una evaluación preoperatoria cuidadosa para identificar a los candidatos adecuados y garantizar un equilibrio entre la erradicación del cáncer y la preservación funcional (6).

Por último, los avances en la personalización del tratamiento también han desempeñado un papel fundamental. La integración de datos genómicos y moleculares en la toma de decisiones quirúrgicas permite adaptar las intervenciones a las características específicas del tumor y del paciente, mejorando así los resultados globales (6).

Comparación de resultados oncológicos entre técnicas tradicionales y modernas

La comparación de los resultados oncológicos entre las técnicas quirúrgicas tradicionales y modernas en el tratamiento del cáncer de próstata es un tema de gran relevancia en la práctica médica actual. En las últimas décadas, los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de abordajes quirúrgicos más precisos y menos invasivos, como la prostatectomía robótica asistida, que se han posicionado como alternativas a las técnicas abiertas convencionales. Este análisis busca explorar las diferencias en términos de resultados oncológicos, complicaciones postoperatorias y calidad de vida de los pacientes (7).

Las técnicas tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, han sido durante mucho tiempo el estándar de tratamiento para el cáncer de próstata localizado. Este enfoque ha demostrado ser eficaz en la erradicación del tumor y en la obtención de márgenes quirúrgicos negativos, lo cual es crucial para el control oncológico a largo plazo. Sin embargo, su naturaleza invasiva está asociada con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, como hemorragias significativas, infecciones y un período de recuperación prolongado. Además, los pacientes sometidos a este tipo de cirugía suelen experimentar tasas más altas de disfunción urinaria y sexual debido al daño potencial a estructuras anatómicas críticas (7).

Por otro lado, las técnicas modernas, como la cirugía laparoscópica y robótica asistida, han revolucionado el manejo quirúrgico del cáncer de próstata. La prostatectomía robótica, en particular, ofrece una visualización tridimensional ampliada y una mayor precisión en los movimientos quirúrgicos, lo que permite preservar mejor los nervios y tejidos circundantes. Esto se traduce en una reducción significativa de las complicaciones relacionadas con la continencia urinaria y la función eréctil. Además, los estudios han mostrado que las tasas de márgenes quirúrgicos positivos son comparables o incluso inferiores a las obtenidas con técnicas abiertas, lo que respalda su eficacia oncológica (7,8).

En cuanto a la supervivencia libre de enfermedad y la supervivencia global, los datos disponibles sugieren que no existen diferencias significativas entre ambas técnicas cuando se realizan por cirujanos experimentados. No obstante, la menor morbilidad asociada con las técnicas modernas puede influir positivamente en la calidad de vida del paciente y en su recuperación postoperatoria (8).

Es importante señalar que la elección del abordaje quirúrgico debe individualizarse considerando factores como el estadio del tumor, las comorbilidades del paciente y la experiencia del equipo quirúrgico. Asimismo, el acceso a tecnología avanzada y los costos asociados también son aspectos relevantes en la toma de decisiones (8).

Análisis de complicaciones y efectos secundarios en ambos abordajes

En el análisis de las complicaciones y efectos secundarios asociados a los abordajes quirúrgicos tradicionales y modernos en el tratamiento del cáncer de próstata, es esencial considerar tanto los resultados oncológicos como la calidad de vida del paciente. Los métodos tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, han demostrado ser efectivos en la erradicación del cáncer en estadios localizados; sin embargo, presentan una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas. Entre estas complicaciones destacan la incontinencia urinaria y la disfunción eréctil, que pueden afectar significativamente la calidad de vida del paciente. Además, el mayor grado de invasividad de esta técnica se asocia con un incremento en el tiempo de recuperación, mayor pérdida sanguínea intraoperatoria y riesgo elevado de infecciones (9).

Por otro lado, los abordajes quirúrgicos modernos, como la prostatectomía radical asistida por robot, han ganado popularidad debido a sus ventajas potenciales. Este enfoque ofrece una mayor precisión quirúrgica gracias a su tecnología avanzada, que permite una disección más precisa y preservación de estructuras neurovasculares clave. Como resultado, se ha observado una reducción en la incidencia de incontinencia urinaria y disfunción eréctil en comparación con los métodos tradicionales. Asimismo, los pacientes sometidos a cirugía robótica suelen experimentar menores tasas de complicaciones intraoperatorias, menor pérdida sanguínea y tiempos de hospitalización más cortos, lo que favorece una recuperación más

rápida (9).

Sin embargo, es importante señalar que los abordajes modernos no están exentos de limitaciones. Entre los posibles efectos secundarios se incluyen el riesgo de lesiones uretrales o vesicales durante el procedimiento y la posibilidad de complicaciones relacionadas con la curva de aprendizaje del cirujano en el manejo de la tecnología robótica. Además, el acceso limitado a esta tecnología en ciertas regiones y su elevado costo representan barreras significativas para su implementación generalizada (10).

En conclusión, aunque ambos abordajes presentan ventajas y desventajas, la elección del método quirúrgico debe individualizarse según las características clínicas del paciente, las habilidades del equipo quirúrgico y los recursos disponibles. Es fundamental que los profesionales de la salud informen adecuadamente a los pacientes sobre las posibles complicaciones y efectos secundarios asociados a cada técnica, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre su tratamiento. La investigación futura debe centrarse en optimizar los resultados funcionales y oncológicos de ambos abordajes, así como en mejorar el acceso equitativo a tecnologías avanzadas para garantizar un tratamiento quirúrgico eficaz y seguro para todos los pacientes con cáncer de próstata (10).

Impacto en la calidad de vida del paciente tras cada tipo de intervención

El impacto en la calidad de vida de los pacientes sometidos a diferentes tipos de abordajes quirúrgicos para el tratamiento del cáncer de próstata es un aspecto clave que debe ser considerado al seleccionar la estrategia terapéutica más adecuada. Tanto los métodos tradicionales, como la prostatectomía abierta, como los enfoques modernos, tales como la cirugía laparoscópica asistida por robot, presentan ventajas y desventajas que repercuten en la recuperación física, emocional y funcional del paciente (11).

En el caso de los abordajes quirúrgicos tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, se ha observado una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias, como dolor significativo, infecciones en la herida quirúrgica y tiempos de recuperación prolongados. Estos factores pueden limitar temporalmente la capacidad del paciente para retomar sus actividades cotidianas y afectar su bienestar psicológico. Además, este tipo de cirugía está asociado con un mayor riesgo de incontinencia urinaria y disfunción eréctil, lo que puede tener un impacto negativo en la calidad de vida a largo plazo (11).

Por otro lado, los abordajes modernos, como la prostatectomía laparoscópica o asistida por robot, han demostrado beneficios significativos en términos de reducción de complicaciones postoperatorias y recuperación más rápida. Estas técnicas mínimamente invasivas suelen estar asociadas con menores niveles de dolor, menor pérdida de sangre durante la cirugía y una estancia hospitalaria más corta. En términos funcionales, diversos estudios han reportado mejores tasas de preservación de la continencia urinaria y función eréctil en comparación con los métodos tradicionales, mejorando así la calidad de vida global del paciente (11,12).

Sin embargo, es importante señalar que el éxito de los abordajes modernos depende en gran medida de la experiencia del cirujano y del acceso a tecnología avanzada, lo que puede limitar su disponibilidad en ciertos entornos. Además, aunque las tasas de recuperación funcional son prometedoras, algunos pacientes pueden experimentar efectos adversos similares a los observados en las técnicas tradicionales, dependiendo de factores individuales como la edad, el estado de salud general y la etapa del cáncer (12).

Más allá de los aspectos físicos, tanto los métodos tradicionales como los modernos pueden tener un impacto psicológico significativo. La ansiedad relacionada con el diagnóstico y el tratamiento del cáncer, combinada con posibles cambios en la función sexual y urinaria, puede influir en la autoestima y las relaciones interpersonales del paciente. Por ello, el manejo integral debe incluir un enfoque multidisciplinario que contemple apoyo psicológico y rehabilitación funcional (12).

Costos asociados a los abordajes quirúrgicos tradicionales versus modernos

Los costos asociados a los abordajes quirúrgicos tradicionales en comparación con los modernos en el tratamiento del cáncer de próstata representan un aspecto crucial en la evaluación de la viabilidad y accesibilidad de estas técnicas. Los procedimientos tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, suelen implicar menores costos iniciales debido a la ausencia de tecnologías avanzadas y equipamiento especializado (13).

Sin embargo, estos procedimientos pueden generar gastos adicionales relacionados con tiempos de hospitalización más prolongados, mayor necesidad de manejo postoperatorio y una tasa más alta de complicaciones, como infecciones o sangrado, que incrementan los costos totales del tratamiento (13).

Por otro lado, los abordajes quirúrgicos modernos, como la prostatectomía radical asistida por robot, presentan una inversión inicial significativamente mayor debido al uso de tecnología robótica avanzada y la capacitación especializada

requerida para el personal médico. Estos costos incluyen la adquisición y mantenimiento del sistema robótico, así como los insumos específicos necesarios para cada procedimiento (13).

A pesar de ello, estos métodos ofrecen beneficios económicos a largo plazo. Los pacientes sometidos a cirugía robótica tienden a experimentar menos complicaciones postoperatorias, menor pérdida de sangre y tiempos de recuperación más cortos, lo que se traduce en una reducción de los días de hospitalización y un retorno más temprano a las actividades cotidianas (14).

Además, los abordajes modernos pueden tener un impacto positivo en el costo indirecto asociado al tratamiento del cáncer de próstata. Por ejemplo, una recuperación más rápida implica menores pérdidas económicas relacionadas con la incapacidad laboral del paciente. Asimismo, la precisión mejorada de las técnicas asistidas por robot puede contribuir a mejores resultados funcionales y oncológicos, reduciendo a largo plazo la necesidad de intervenciones adicionales o tratamientos complementarios (14).

No obstante, es importante considerar que los costos asociados a los abordajes modernos pueden representar una barrera significativa en contextos con recursos limitados o sistemas de salud con presupuestos restringidos. En estos casos, el acceso a tecnologías avanzadas puede estar limitado, lo que perpetúa las desigualdades en el tratamiento del cáncer de próstata (14).

Rol de la cirugía robótica en el tratamiento del cáncer de próstata

La cirugía robótica ha emergido como una herramienta clave en el tratamiento del cáncer de próstata, representando un avance significativo frente a los abordajes quirúrgicos tradicionales. Este enfoque, basado en el uso de sistemas robóticos asistidos por el cirujano, ofrece ventajas notables en términos de precisión, recuperación del paciente y resultados oncológicos, convirtiéndose en una alternativa moderna y eficaz (15).

En comparación con la prostatectomía radical abierta, la cirugía robótica permite una mayor precisión gracias a la visualización tridimensional y ampliada del campo quirúrgico, así como a la capacidad de los brazos robóticos para realizar movimientos más finos y controlados. Estas características son especialmente relevantes en el tratamiento del cáncer de próstata, dada la proximidad anatómica de estructuras críticas como los nervios responsables de la función eréctil y el esfínter urinario. Como resultado, los pacientes sometidos a cirugía robótica suelen experimentar menores tasas de incontinencia urinaria y disfunción eréctil en el postoperatorio (15).

Otra ventaja importante de este abordaje es la reducción del trauma quirúrgico. La cirugía robótica se realiza a través de pequeñas incisiones, lo que disminuye significativamente la pérdida de sangre, el dolor postoperatorio y el riesgo de infecciones. Además, este enfoque se asocia con una recuperación más rápida, permitiendo que los pacientes retomen sus actividades cotidianas en un menor tiempo en comparación con los procedimientos abiertos tradicionales (15,16).

Desde el punto de vista oncológico, diversos estudios han demostrado que la cirugía robótica ofrece tasas de márgenes quirúrgicos positivos comparables o incluso inferiores a las de las técnicas abiertas. Esto es crucial para minimizar el riesgo de recurrencia del cáncer y garantizar un tratamiento efectivo. No obstante, es importante destacar que los resultados dependen en gran medida de la experiencia del cirujano, lo que subraya la necesidad de un entrenamiento adecuado y continuo en el uso de esta tecnología (16).

A pesar de sus múltiples beneficios, la cirugía robótica también presenta desafíos. Entre ellos se incluyen los altos costos asociados a la adquisición y mantenimiento del sistema robótico, así como el acceso limitado en algunos centros hospitalarios. Estas barreras económicas y logísticas pueden restringir su disponibilidad, especialmente en regiones con recursos limitados (16).

Futuras perspectivas y líneas de investigación en los tratamientos quirúrgicos del cáncer de próstata

El tratamiento quirúrgico del cáncer de próstata ha experimentado avances significativos en las últimas décadas, especialmente con la incorporación de técnicas mínimamente invasivas y tecnologías robóticas. Sin embargo, las perspectivas futuras apuntan a una evolución aún más sofisticada, enfocada en mejorar la precisión quirúrgica, reducir los efectos secundarios y personalizar los abordajes según las características individuales de cada paciente (17).

Una de las principales líneas de investigación se centra en el desarrollo y perfeccionamiento de tecnologías robóticas avanzadas. Los sistemas quirúrgicos asistidos por robot, como el da Vinci, han demostrado ser eficaces en la prostatectomía radical, ofreciendo beneficios como menor pérdida de sangre, recuperación más rápida y preservación de funciones como la continencia urinaria y la potencia sexual. Las investigaciones actuales buscan integrar inteligencia artificial (IA) en estos sistemas para optimizar la planificación preoperatoria, guiar los movimientos quirúrgicos en tiempo real y prever posibles

complicaciones intraoperatorias (17).

Otra área prometedora es la exploración de técnicas de cirugía guiada por imágenes. La fusión de imágenes de resonancia magnética (RM) con ultrasonido en tiempo real permite una localización más precisa del tumor, lo que podría mejorar los resultados oncológicos al garantizar la extracción completa del tejido afectado y preservar al máximo las estructuras circundantes. Además, se están desarrollando técnicas de fluorescencia intraoperatoria para identificar márgenes tumorales en tiempo real, lo que podría ser especialmente útil en casos complejos (17).

La personalización del tratamiento también ocupa un lugar central en las investigaciones actuales. Los avances en biomarcadores genéticos y moleculares están permitiendo una mejor estratificación de los pacientes, ayudando a identificar aquellos que podrían beneficiarse más de un enfoque quirúrgico frente a otras modalidades terapéuticas. Esto no solo optimiza los resultados clínicos, sino que también evita tratamientos innecesarios en pacientes con tumores menos agresivos (17,18).

En paralelo, se están evaluando nuevas estrategias para minimizar las complicaciones postquirúrgicas. Por ejemplo, el uso de materiales biocompatibles y técnicas regenerativas, como la terapia celular y la ingeniería tisular, podría ofrecer soluciones innovadoras para la preservación o restauración de funciones afectadas por la cirugía (18).

Finalmente, las investigaciones también están explorando el impacto de la cirugía en la calidad de vida a largo plazo. Estudios prospectivos y ensayos clínicos están evaluando cómo diferentes abordajes quirúrgicos influyen en aspectos psicológicos, emocionales y sociales de los pacientes, con el objetivo de diseñar intervenciones integrales que aborden tanto los aspectos físicos como psicosociales del tratamiento (18).

En conclusión, el futuro de los tratamientos quirúrgicos para el cáncer de próstata se perfila como un campo dinámico e interdisciplinario. La combinación de avances tecnológicos, medicina personalizada y un enfoque centrado en el paciente promete mejorar significativamente los resultados clínicos y la calidad de vida de quienes enfrentan esta enfermedad (18).

CONCLUSIÓN

En conclusión, la evolución de los abordajes quirúrgicos en el tratamiento del cáncer de próstata ha marcado un cambio significativo en los resultados clínicos y en la calidad de vida de los pacientes. Los métodos tradicionales, como la prostatectomía radical abierta, han demostrado ser efectivos en el control oncológico, pero están asociados con mayores tasas de complicaciones postoperatorias y periodos prolongados de recuperación. Por otro lado, las técnicas modernas, como la cirugía laparoscópica y robótica, han optimizado la precisión quirúrgica, reduciendo la morbilidad y mejorando los resultados funcionales, especialmente en términos de continencia urinaria y preservación de la función eréctil. Sin embargo, es importante destacar que la selección del abordaje quirúrgico debe individualizarse, considerando factores como la etapa del cáncer, las características anatómicas del paciente, las comorbilidades y la experiencia del equipo quirúrgico. Aunque los avances tecnológicos han ampliado las opciones disponibles, la accesibilidad y los costos asociados con las técnicas modernas representan desafíos significativos en algunos contextos. En última instancia, tanto los enfoques tradicionales como los modernos tienen su lugar en el manejo del cáncer de próstata. La decisión debe basarse en una evaluación integral y en un enfoque centrado en el paciente, priorizando no solo el control del cáncer, sino también la calidad de vida a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin.* 2020;70(1):7-30. doi:10.3322/caac.21590
2. Rawla P. Epidemiology of Prostate Cancer. *World J Oncol.* 2019;10(2):63-89. doi:10.14740/wjon1191
3. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate.* 2018;78(Suppl 1):S3-S9. doi:10.1002/pros.23471
4. Eastham JA, Scardino PT. Radical prostatectomy for clinical localized prostate cancer: an historical perspective and current status. *J Urol.* 2018;199(5):1530-1539. doi:10.1016/j.juro.2018.01.001
5. Rassweiler JJ, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of laparoscopic radical prostatectomy: prevention and management strategies. *World J Urol.* 2020;38(3):795-802. doi:10.1007/s00345-019-02813-4
6. Gandaglia G, Briganti A, Montorsi F, et al. Robotic-assisted radical prostatectomy: current perspectives and future directions in clinical practice. *Eur Urol Focus.* 2020;6(3):423-432. doi:10.1016/j.euf.2019.11.011

7. Yaxley JW, Coughlin GD, Chambers SK, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a randomised controlled phase 3 study. *Lancet Oncol*. 2016;17(2):332-342. doi:10.1016/S1470-2045(15)00515-5
8. Tyson MD, Chang SS, Koyama T, et al. Comparative effectiveness of open versus robotic prostatectomy in the postdissemination era. *J Urol*. 2017;197(5):1097-1103. doi:10.1016/j.juro.2016.12.020
9. Gandaglia G, Ghani KR, Sood A, et al. Effect of minimally invasive vs open radical prostatectomy on urinary continence recovery: results of a prospective propensity score-matched analysis from the MUSIC registry. *Eur Urol Focus*. 2019;5(1):91-99. doi:10.1016/j.euf.2017.12.003
10. Tyson MD, Chang SS, Kibel AS, et al. Complications after robotic-assisted laparoscopic versus open radical prostatectomy: a propensity score analysis of 30-day postoperative outcomes from the US National Cancer Data Base (NCDB). *Eur Urol Focus*. 2018;4(1):82-89. doi:10.1016/j.euf.2016.12.002
11. Chen RC, Basak R, Meyer AM, Kuo TM, Carpenter WR, Agans RP, et al. Association Between Choice of Radical Prostatectomy, External Beam Radiotherapy, Brachytherapy, or Active Surveillance and Patient-Reported Quality of Life Among Men With Localized Prostate Cancer. *JAMA*. 2017;317(11):1141-1150. doi:10.1001/jama.2017.1704
12. Resnick MJ, Koyama T, Fan KH, Albertsen PC, Goodman M, Hamilton AS, et al. Long-term functional outcomes after treatment for localized prostate cancer. *N Engl J Med*. 2013;368(5):436-445. doi:10.1056/NEJMoa1209978
13. Kim SP, Shah ND, Karnes RJ, Weight CJ, Frank I, Moriarty JP, et al. The implications of hospital volume on economic and health outcomes of robot-assisted radical prostatectomy. *J Urol*. 2013;189(1):75-80. doi:10.1016/j.juro.2012.08.197
14. Close A, Robertson C, Rushton S, Shirley M, Vale L, Ramsay C, et al. Comparative cost-effectiveness of robot-assisted and standard laparoscopic prostatectomy as well as open radical prostatectomy for treatment of localized prostate cancer: a systematic review and economic modelling. *Health Technol Assess*. 2013;17(41):1-167. doi:10.3310/hta17410
15. Mazzone E, Preisser F, Nazzani S, et al. Contemporary role of robot-assisted radical prostatectomy in the management of prostate cancer: A systematic review. *Eur Urol Focus*. 2021;7(5):1045-1054. doi:10.1016/j.euf.2020.11.003
16. Checcucci E, Veccia A, Fiori C, et al. Advances in the use of robotic surgery for prostate cancer treatment: A narrative review. *World J Urol*. 2022;40(7):1763-1775. doi:10.1007/s00345-021-03879-3
17. Murphy DG, Ahlering T, Catalona WJ, Crowe H, Crowe J, Clarke NW, et al. The future of radical prostatectomy: a focus on surgical approaches and technologies. **Eur Urol**. 2020;78(5):703-715. doi:10.1016/j.eururo.2020.07.003
18. Nguyen PL, Alibhai SMH, Basaria S, D'Amico AV, Kantoff PW, Keating NL, et al. Adverse effects of androgen deprivation therapy and strategies to mitigate them: a contemporary review. *Eur Urol*. 2015;67(5):825-836. doi:10.1016/j.eururo.2014.07.010