



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ
GRUPO CT SCANNER**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**“EFICACIA DE LA BIOPSIA TRANSRECTAL DE PRÓSTATA, EXPERIENCIA DE UN
AÑO EN UN CENTRO RADIOLÓGICO PRIVADO EN LA CIUDAD DE MÉXICO”.**

PRESENTA

TATIANA JOHANNA LUDEÑA CAMACHO

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA DEL INSTITUTO
NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO
CHÁVEZ

DR. SERGIO ANDRÉS CRIALES VERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
IMAGINOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA Y ASESOR DE TESIS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX JULIO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

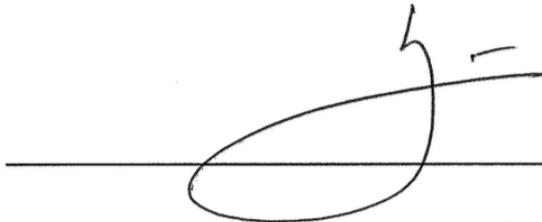


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

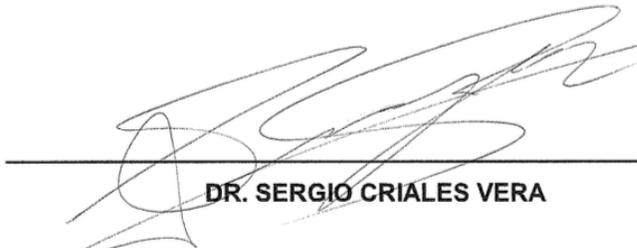


DR. CARLOS SIERRA FERNÁNDEZ



Dirección de Enseñanza

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ**



DR. SERGIO CRIALES VERA

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA
Y TERAPÉUTICA**



DRA. TATIANA JOHANNA LUDEÑA CAMACHO

**ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ
GRUPO CT SCANNER**

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2024

Imagenología diagnóstica y terapéutica

TÍTULO:

**“EFICACIA DE LA BIOPSIA TRANSRECTAL DE PRÓSTATA, EXPERIENCIA DE UN AÑO
EN UN CENTRO RADIOLÓGICO PRIVADO EN LA CIUDAD DE MÉXICO”.**

DEDICATORIA

A Dios por iluminar mi camino y ayudarme a ver con sabiduría todas las pruebas que la vida ha puesto en mi camino.

A mi padre, madre y hermanos que me han dado su apoyo y cariño incondicional, no hubiera llegado a nada sin ellos.

A mis maestros que con paciencia han logrado compartir su conocimiento y experiencia.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia que nunca permitió que me sienta sola pese a la distancia y que ha sabido darme sus palabras de aliento y cariño...

Al doctor Sergio Criales Vera que además de ser un maestro excepcional me ha brindado su apoyo, tiempo y dedicación para este proyecto...

INDICE

ABREVIATURAS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
MARCO TEÓRICO	11
ANATOMÍA DE LA PRÓSTATA	11
HISTOLOGÍA NORMAL DEL PARÉNQUIMA PROSTÁTICO	11
EVALUACIÓN ULTRASONOGRÁFICA DE LA GLÁNDULA PRÓSTATICA	12
RESONANCIA MAGNÉTICA DE PRÓSTATA EN EL CÁNCER DE PRÓSTATA: CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN PI-RADS	13
ESTADIFICACIÓN LOCAL DEL CÁNCER DE PRÓSTATA MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA	15
BIOPSIA SISTEMÁTICA DE PRÓSTATA TRANSRECTAL	16
FUSIÓN DE RESONANCIA MAGNÉTICA Y ULTRASONIDO PARA GUIAR LA BIOPSIA DE PRÓSTATA DIRIGIDA	17
EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER DE PRÓSTATA	18
PATOLOGÍA	19
CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS	19
COMPONENTES CLAVE DEL INFORME DE PATOLOGÍA	21
JUSTIFICACIÓN	23
OBJETIVOS	24
MATERIALES Y MÉTODOS	25
Criterios de inclusión	25
Criterios de exclusión	26
RESULTADOS	27
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39

ABREVIATURAS

ADC: coeficiente de difusión facilitada.

PSA: antígeno prostático específico.

BPH: hiperplasia prostática benigna.

CZ: zona central.

DCE: Imágenes dinámicas con contraste.

DWI: Imágenes potenciadas en difusión.

IRM: imagen por resonancia magnética.

mpMRI: Resonancia magnética multiparamétrica.

PI-RADS: Sistema de datos e informes de imágenes de próstata).

PZ: zona periférica.

TRUS: ultrasonido transrectal.

TZ: zona transicional.

T2WI: Imágenes ponderadas en T2.

RESUMEN

Objetivo: Demostrar la eficacia que tiene la toma de biopsia prostática transrectal guiada por resonancia magnética y la biopsia transrectal sistemática estándar, en un centro radiológico privado en la ciudad de México.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal de una muestra de pacientes adultos de sexo masculino, incluyéndose 55 pacientes a los cuales se les realizó biopsia con pistola automática y aguja de corte de 18 G, previa caracterización ultrasonográfica evaluada con ultrasonido de alta resolución en el periodo comprendido del 1 de Mayo de 2023 al 01 de Mayo del 2024.

Resultados: Se revisaron 55 expedientes de pacientes de sexo masculino que fueron sometidos a biopsia con aguja de corte comprendido entre 47 y 90 años, con un promedio de 69.1 años, moda de 69 y una desviación estándar de ± 10.06 . De los 55 pacientes sometidos a biopsia transrectal el 49.1% fue del tipo sistemática, 27.3% a fusión cognitiva y 26.3% a fusión MRI/TRUS. De los 35 pacientes con diagnóstico de patología maligna, 23.3% fueron diagnosticados por fusión MRI/TRUS, 26.7% por función cognitiva y 50% por biopsia sistemática, mientras que el 60% de los pacientes con adenocarcinoma acinar poco diferenciado fueron diagnosticados por fusión MRI/TRUS y el 40% por biopsia sistemática. Al correlacionar el Gleason con los resultados de malignidad se estableció que el 100% de los pacientes con adenocarcinoma acinar poco diferenciado se identificó un Gleason 9 (4+5), mientras que en los casos de adenocarcinoma acinar el 40% presentó un Gleason 7 (4+3), 20% un Gleason 8 (3+5), 13.3% un Gleason 7 (4+3), 13.3% un Gleason 6 (3+3), 6.7% un Gleason 8 (3+5) y 6.7% un Gleason 9 (4+5).

Conclusión: La eficacia en el diagnóstico de cáncer prostático en esta institución, presentó valores altamente significativos, observándose un mayor porcentaje de diagnóstico de malignidad mediante biopsia sistemática, lo cual es directamente proporcional a la preferencia de los clínicos por solicitar este estudio.

Palabras claves: ultrasonido transrectal, biopsia de próstata por fusión, biopsia sistemática, PI-RADS, Gleason, MRI-TRUS.

INTRODUCCIÓN

La próstata es un órgano pélvico indiscutiblemente ligado al sistema endocrino que se encuentra bajo el control de andrógenos, la cual comúnmente cambia y agranda siendo predominantemente afectada por patologías benignas siendo la hiperplasia prostática la anomalía urológica más común en el hombre de edad avanzada cuya etiología es multifactorial.

El incremento de población con edad avanzada, antecedentes personales y familiares, así como la exposición a factores de riesgo han generado que la patología maligna de próstata represente el segundo cáncer más frecuente diagnosticado en hombres, correspondiendo así a la quinta causa de muerte por cáncer entre los hombres a nivel mundial.(1,2)

La utilización del antígeno prostático específico (PSA) y tacto rectal históricamente han representado la primera alternativa en la evaluación temprana de la enfermedad prostática, sin embargo, se debe considerar que su valor diagnóstico puede ser notablemente bajo, en ausencia de signos y síntomas urinarios. Además se debe de considerar la renuencia de los pacientes a la exploración por tacto rectal lo cual suele retrasar el diagnóstico oportuno de la enfermedad prostática en etapas tempranas.(3)

Existe un amplio espectro de técnicas de imagen actuales que facilitan la exploración estructural prostática para la adecuada caracterización de estas enfermedades, uno de los primeros en desarrollarse fue el ultrasonido suprapúbico el cual presentaba baja sensibilidad y especificidad por la limitada ventana disponible para caracterizar el parénquima. Se desarrolla de esta manera el ultrasonido transrectal (TRUS) que mostró ser ampliamente superior al examen físico y ultrasonido suprapúbico, sin embargo, al ser operador dependiente su fiabilidad en la detección del cáncer prostático es cuestionable.(4)

La imagen por resonancia magnética (MRI) prostática permite obtener información anatómica funcional de la próstata, así como facilitar una adecuada caracterización de lesiones intraparenquimatosas, mostrando así resultados prometedores en el diagnóstico, localización y estadificación para planificación terapéutica. (5) Se ha establecido un sistema que mejora la detección, localización, caracterización y estadificación del riesgo de lesiones en la glándula prostática sin tratamiento, para lo cual la adquisición debe cumplir ciertos parámetros técnicos

aceptables y así poder garantizar informes radiológicos sin variabilidad de interpretativa entre observadores, este sistema se conoce como PI-RADS.(6)

En la última década la resonancia magnética de próstata además de ser usada para la estadificación local se ha implementado como guía para la toma de biopsia evitando así el uso de biopsias aleatorias, por su acertada identificación de lesiones con riesgo de cáncer clínicamente significativo. (7)

Existen varios métodos con los cuales la resonancia magnética puede guiar una biopsia prostática dirigida, entre ellos la fusión cognitiva, la biopsia directa guiada por resonancia magnética realizada dentro del tubo del equipo y la fusión MRI-TRUS. Se debe de considerar que los tumores detectados podrían corresponder únicamente a cánceres importantes de forma que la biopsia guiada por resonancia magnética impide la detección de lesiones sin representación morfológica por imagen que podrían en cambio ser identificados en la biopsia ciega sistemática. (8)

Dado que la población actual presenta edades más avanzadas, la incidencia y mortalidad de la población masculina por patología prostática maligna a nivel mundial y local se ha visto incrementada, es así que cobra relevancia el uso de todas las herramientas de imagen diagnóstica disponibles que lleven a un diagnóstico y tratamiento oportuno y de esta forma mejorar la calidad de vida de la población.

MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DE LA PRÓSTATA

La próstata es una glándula sexual accesoria que rodea la parte proximal de la uretra, situada caudal a la vejiga y ventral al recto, que contribuye con secreciones a la eyaculación, está rodeada de forma incompleta por una fina cápsula de colágeno, elastina y músculo liso y el vértice de la glándula forma parte del esfínter uretral. Las vesículas seminales se encuentran posterosuperiores entre la vejiga y el recto. Los conductos eyaculadores atraviesan la glándula e ingresan a la uretra prostática en el verumontanum en la glándula prostática media. Los haces neurovasculares, responsables de la función eréctil, se encuentran a ambos lados posterolaterales de la próstata.(9,10)

En dirección craneocaudal, la próstata presenta tres segmentos, el craneal conocido como base, la parte media conocida como próstata media y el caudal llamado ápex, en cambio anatómicamente el parénquima prostático se ha dividido en tres zonas glandulares (periférica, transicional y central) y una zona fibrosa que corresponde al estroma fibromuscular anterior.(9)

La zona periférica (PZ) está localizada posterior e inferiormente y representa la mayor parte de la glándula, la zona transicional (TZ) presenta localización anterosuperior y alrededor de la uretra prostática y la zona central (CZ) rodeada por los conductos deferentes, puede ser indistinguible en hombres jóvenes. No se observa una cápsula como tal, sin embargo, entre la interfase de la TZ y PZ el tejido prostático comprimido forma una pseudocápsula que no tiene representación histológica.(9,11)

En edades avanzadas el desarrollo de hiperplasia prostática benigna (BPH) genera que el volumen de la TZ incremente y condiciona la aparición de nódulos adenomatosos, así como estromales, la ZC se comprime y desplaza hacia la base prostática mientras que la zona periférica generalmente no se afecta o se vuelve muy delgada en casos severos de BPH.(9)

HISTOLOGÍA NORMAL DEL PARÉNQUIMA PROSTÁTICO

La próstata normal está compuesta de células glandulares y estromales. Las glándulas se ven en sección transversal redondeadas o ramificadas irregularmente, estas glándulas representan las porciones tubulares terminales de glándulas tubuloalveolares largas que se irradian desde la

uretra. Las glándulas están revestidas por dos capas de células: una capa cúbica externa baja y una capa interna de epitelio columnar alto secretor de mucina. Estas células se proyectan hacia adentro como proyecciones papilares. El estroma fibromuscular entre las glándulas representa aproximadamente la mitad del volumen de la próstata.(12)

La estructura glandular está compuesta de numerosas estructuras glandulares, principalmente acinos, que están revestidos por células epiteliales, mismas que forman el revestimiento de las estructuras glandulares. Por lo general, tienen forma columnar o cúbica y tienen núcleos prominentes. Las células basales se encuentran en la base de la capa epitelial, son más pequeñas y de apariencia más uniforme en comparación con las células lumbinales. Desempeñan un papel en el mantenimiento de la integridad estructural de la glándula. El estroma de la próstata está formado por tejido fibromuscular que sostiene las estructuras glandulares. Contiene fibras musculares lisas, fibroblastos, vasos sanguíneos y nervios.(13,14)

La ZC rodea la uretra prostática y contiene glándulas más grandes con fibras de músculo liso más prominentes en su estroma, mientras que zona periférica es la más grande de la próstata y contiene glándulas más pequeñas y está ubicada periféricamente. La zona de transición rodea los conductos eyaculadores y contiene numerosas glándulas más pequeñas.(13)

EVALUACIÓN ULTRASONOGRÁFICA DE LA GLÁNDULA PRÓSTÁTICA

Los avances en el desarrollo tecnológico han permitido que la evaluación ultrasonográfica que clásicamente se realizaba con la evaluación en modo B, actualmente se complementa con el modo Doppler color, ultrasonografía contrastada, elastografía, HistoScanning y micro ultrasonido. Éstas nuevas modalidades requieren equipo especializado, estandarización de protocolos y validación externa para sacar provecho a sus prometedores resultados(15).

Apariencia ultrasonográfica

En las imágenes de la próstata el recto está en la parte inferior de la pantalla y la próstata derecha a la izquierda de la pantalla. En vistas sagitales, la base (extremo caudal) está en el lado izquierdo. En imágenes axiales, las vesículas seminales en dirección cefálica a la base de la próstata, con aspecto multiseptado, hipoecoico, miden 1 cm de diámetro. Los conductos deferentes adyacentes se visualizan como tubos musculares uniformes de 6 mm de diámetro que discurren del anillo inguinal interno hasta quedar al lado del SV y entrar en la base de la

próstata en la línea media, donde se convierten en los conductos eyaculadores, que conectan al verumontanum.(16)

En el plano axial, la uretra en su recorrido desde el cuello de la vejiga hasta el verumontanum se caracteriza como una estructura hipoeoica de 2 cm de diámetro. La zona de transición está separada de la zona periférica por la cápsula quirúrgica, generalmente hipoeoica. Esta línea capsular es menos visible en hombres jóvenes. La zona periférica tiene una textura uniforme y homogénea, es ligeramente más ecogénica que la zona de transición. La ecogenicidad de la zona periférica se define como isoecoica y se toma como estándar para la ecogenicidad de la próstata y se comparan otras áreas de la glándula con su ecogenicidad. Lateralmente, la zona periférica se curva anteriormente para encerrar la zona de transición, esta zona se denomina “cuernos anteriores”.(16,17)

En una proyección sagital media, el esfínter uretral interno se ve rodeado por cuerpos amiláceos en las glándulas periuretrales, mientras que la zona fibromuscular anterior es un área discreta anterior al esfínter interno. En el verumontanum, la uretra distal forma un ángulo ligeramente anterior y sale del vértice de la próstata para entrar en el diafragma urogenital, que es el esfínter uretral externo. En las imágenes transversales y sagitales, el borde aparece claramente definido excepto en los márgenes posterolaterales donde el haz neurovascular ingresa a la próstata y hace que el margen parezca irregular. Esto puede dificultar la determinación de la extensión extracapsular por parte de los tumores.(16)

RESONANCIA MAGNÉTICA DE PRÓSTATA EN EL CANCER DE PRÓSTATA: CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN PI-RADS

El PI-RADS (Sistema de datos e informes de imágenes de próstata) es una herramienta precisa para la detección de cáncer de próstata clínicamente significativo, la cual es altamente dependiente de la calidad de imagen utilizada para interpretar y reportar exploraciones por MRI de próstata. Está diseñado para estandarizar la interpretación y la presentación de informes de los resultados de la resonancia magnética, particularmente para la detección del cáncer de próstata. La asignación de una categoría PI-RADS depende de varios aspectos incluida la presencia de lesiones, su tamaño, forma y otras características como identificadas en las secuencias de pulso, T2WI, potenciadas en difusión (DWI) con su respectivo mapa de coeficiente de difusión facilitada (ADC), así como el comportamiento identificado durante el estudio dinámico tras la administración de medio de contraste, que tendrían baja especificidad de usarse de form independiente. Se asigna una puntuación PI-RADS a cada lesión detectada durante el examen

de resonancia magnética en función de estas características. Esta puntuación ayuda a determinar la probabilidad de cáncer clínicamente significativo y orientar el tratamiento posterior, así como justificar una biopsia y la urgencia de realizar más investigaciones.(11,18)

Establecer una categoría PI-RADS en base a los hallazgos morfológicos y cambios en la intensidad de señal es un proceso puramente cualitativo, por lo cual es imprescindible establecer una terminología estandarizada. PI-RADS estableció por ello un apéndice lexicográfico, donde circunscrito es sinónimo de bien definido y lo contrario se asigna como mal definido, indistinto o borroso. La relación con el tejido prostático de fondo, o bien otro tejido de referencia permitió determinar si una lesión es hiper o hipointensa, de forma que una marcada hipointensidad es una referencia a una señal muy inferior a la esperada para el tejido o similar al gas colónico o al comportamiento de las calcificaciones. El termino focal hace referencia a localizado en un foco mismo que es diferente del patrón de fondo, en contraposición a los términos difuso, diseminado o no localizado. Regional establece una extensión intermedia entre focal y difuso, de forma que puede corresponder a un sextante, una zona o un lóbulo prostático anatómicamente establecido.(18)

La última versión de mi última actualización es PI-RADS versión 2.1, que se basa en las versiones anteriores con mejoras y refinamientos.

- PI-RADS Categoría 1 (Probablemente Benigno): Establece que un cáncer clínicamente relevante es muy improbable. Los hallazgos de la resonancia magnética son característicos del tejido prostático habitual o con lesiones categorizadas como benignas. No es necesario un seguimiento a menos que esté clínicamente indicado.
- PI-RADS Categoría 2 (Benigno): Determina que es poco probable que se produzca un cáncer clínicamente significativo. Los hallazgos de la resonancia magnética muestra hallazgos que sugieren una lesión en el tejido prostático, sin embargo, los mismos son probablemente benignos. Es posible que no sea necesario un seguimiento a menos que esté clínicamente indicado.
- PI-RADS Categoría 3 (Indeterminado): El cáncer clínicamente significativo es equívoco. Los hallazgos de la resonancia magnética son indeterminados, lo que significa que hay incertidumbre sobre la presencia de un cáncer clínicamente significativo. Determina que es posible que sean necesarias evaluaciones adicionales o imágenes de seguimiento para confirmar y/o descartar la posibilidad de cáncer.

- PI-RADS Categoría 4 (Cáncer probable y clínicamente significativo): Los hallazgos por IRM son sospechosos de la presencia de cáncer clínicamente significativo en secuencias T2WI y ADC/DWI. Se recomienda complemento con biopsia o una evaluación adicional para confirmar la presencia y el grado del cáncer.
- PI-RADS Categoría 5 (cáncer de probabilidad muy alta y clínicamente significativo): Representa una muy alta probabilidad de que exista cáncer clínicamente significativo, de forma que los hallazgos identificados son altamente sospechosos, por lo cuál se recomienda que sean confirmados con una biopsia o una evaluación adicional para confirmar la presencia y el grado del cáncer. (11,19)

ESTADIFICACIÓN LOCAL DEL CÁNCER DE PRÓSTATA MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA

La estadificación local implica evaluar la extensión detallada del tumor dentro de la glándula prostática y su posible afectación de los tejidos circundantes.

Imágenes ponderadas en T1: Brindan información anatómica y ayudan a visualizar la forma y el tamaño generales de la próstata. Los tumores aparecen como áreas de baja intensidad de señal dentro del tejido prostático.(11,19)

Imágenes ponderadas en T2 (T2WI): Ofrecen un alto contraste entre la glándula prostática y los tejidos circundantes. El cáncer de próstata suele aparecer como regiones de baja intensidad de señal en comparación con la alta intensidad de señal normal del tejido prostático sano circundante. Las imágenes ponderadas en T2WI ayudan a identificar la ubicación y la extensión del tumor dentro de la glándula prostática.(19)

Imágenes ponderadas por difusión (DWI): DWI mide el movimiento aleatorio de las moléculas de agua dentro de los tejidos. Las células del cáncer de próstata restringen el movimiento de las moléculas de agua, lo que da lugar a áreas de difusión restringida. DWI ayuda a detectar y caracterizar lesiones sospechosas dentro de la glándula prostática.(18)

Imágenes dinámicas con contraste (DCE): Implica la administración de un agente de contraste que resalta áreas de aumento del flujo sanguíneo y permeabilidad vascular, que son características comunes de los tumores. La resonancia magnética DCE ayuda a identificar áreas

de mayor vascularización dentro de la glándula prostática, lo que puede indicar la presencia de cáncer.(19)

Resonancia magnética multiparamétrica (mpMRI): combina múltiples secuencias de resonancia magnética, incluidas imágenes ponderadas en T2, DWI y DCE, para mejorar la precisión de la detección y localización del cáncer de próstata. El análisis de las imágenes obtenidas en las diferentes secuencias de resonancia magnética permite evaluar el tamaño, la ubicación y la agresividad del tumor dentro de la glándula prostática. La falta de coherencia entre las interpretaciones puede provocar biopsias innecesarias o retrasos en el diagnóstico del cáncer de próstata. A pesar de los esfuerzos continuos del Comité Directivo de PI-RADS para estandarizar y simplificar el proceso de presentación de informes, la educación generalizada sobre cómo interpretar la mpMRI de la próstata puede ser la solución inmediata más prometedora. (20)

Los hallazgos de la resonancia magnética, permiten estadificar el cáncer de próstata utilizando el sistema TNM (Tumor, Ganglios, Metástasis), que establece el grado de extensión del tumor (estadio T), la extensión de la afectación de los ganglios linfáticos cercanos (estadio N) y la identificación de ganglios linfáticos distantes como a otros órganos en relación a metástasis (estadio M). La estadificación local del cáncer de próstata principalmente se centra en determinar el estadio T, que evalúa el tamaño y la extensión del tumor dentro de la glándula prostática y su invasión a estructuras cercanas, como las vesículas seminales, la vejiga y el recto.(18)

BIOPSIA SISTEMÁTICA DE PRÓSTATA TRANSRECTAL

Es un procedimiento utilizado para diagnosticar el cáncer de próstata, durante la cual se inserta una aguja delgada en la glándula prostática a través del recto para la toma de muestras de zonas anatómicas predefinidas de la próstata de forma no específica. Las agujas de biopsia central 18G (Tru-Cut) se aceptan actualmente como estándar para el diagnóstico histológico del cáncer de próstata. El número de biopsias ha aumentado desde la biopsia sextante original para actualmente tomarse 10 o 12 núcleos de forma sistemática según el número. El creciente número de biopsias refleja la naturaleza isoecoica de los cánceres ocultos, pequeños y multifocales que se encuentran comúnmente en la práctica moderna. Por lo tanto, el muestreo es sistemático y no aleatorio y las biopsias toman muestras de la ZP, ya que este es el sitio más probable de cáncer. Sin embargo, todavía existe una gran variación en el número de núcleos tomados, la

dirección de la aguja y el área objetivo. Esto se refleja en grandes variaciones en la detección del cáncer entre centros y también en el hecho de que aumentar el número de núcleos aumentará tanto la detección del cáncer como las tasas de complicaciones. Cabe señalar que los protocolos de biopsia sistemática actuales no toman muestras de la glándula interna debido a su menor tasa de cáncer y menor potencial metastásico.(21)

FUSIÓN DE RESONANCIA MAGNÉTICA Y ULTRASONIDO PARA GUIAR LA BIOPSIA DE PRÓSTATA DIRIGIDA

La fusión de la resonancia magnética con la ecografía ha permitido pasar de biopsias sistemáticas y ciegas a biopsias, que se mapean, dirigen y rastrean. Actual de la biopsia de próstata mediante fusión de resonancia magnética y ultrasonido. Hay tres métodos de guía por resonancia magnética disponibles para realizar una biopsia de próstata dirigida: fusión cognitiva, en la que el operador de ultrasonido simplemente apunta la aguja de biopsia al área de la próstata donde la MRI previa revisada demuestra una lesión; biopsia directa guiada por resonancia magnética, realizada dentro de un tubo de resonancia magnética; y corrección de software de resonancia magnética almacenada con ultrasonido en tiempo real, utilizando un dispositivo de fusión (MRI-TRUS). (22)

Fusión cognitiva: es simple, rápida y no requiere equipo adicional más allá de la resonancia magnética y una instalación de TRUS. El operador de ultrasonido no requiere capacitación especializada más allá de la biopsia TRUS convencional. La fusión cognitiva parece producir una mayor precisión que la biopsia ciega del sistemática convencional. La desventaja es la posibilidad de que se produzca un error humano en la extrapolación de la resonancia magnética a la TRUS sin una superposición real.(23)

Biopsia directa guiada por IRM: se realiza dentro del tubo de resonancia magnética, que fusiona una resonancia magnética previa que demuestra una lesión con una resonancia contemporánea para confirmar la localización de la aguja de la biopsia. Se emplea la vía transrectal y después de cada muestra de biopsia, se vuelve a escanear al paciente para confirmar la localización. Normalmente, sólo se toman unos pocos núcleos específicos, esto evita la realización de un muestreo sistemático. Las ventajas de este método son el número limitado de cilindros tomados, la localización exacta de la biopsia y la detección reducida de tumores insignificantes. Las desventajas incluyen el tiempo y gastos, incluido el tiempo de perforación y

las dos sesiones de resonancia magnética necesarias para obtener las muestras de biopsia. Además, sólo se toman muestras de lesiones sospechosas, sin considerarse el tejido sin representación macroscópica.(22,23)

Fusión MRI-TRUS: En este método, el operador obtiene imágenes habituales de la próstata mediante ultrasonido y mientras se observa la próstata, la resonancia magnética que se realiza de antemano y se almacena en el dispositivo, se fusiona con ultrasonido en tiempo real mediante una superposición digital, lo que permite acercar los objetivos previamente delineados en el mecanismo de orientación de la máquina de ultrasonido. La fusión da como resultado la creación de una reconstrucción tridimensional de la próstata y en el modelo reconstruido se realiza la orientación y el seguimiento de los sitios de biopsia. La desventaja de este método es que es indirecto, implica el uso de un dispositivo adicional y requiere capacitación especializada del operador. La ventaja es que se puede realizar en cuestión de minutos en una clínica ambulatoria bajo anestesia local. (22,23)

EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER DE PRÓSTATA

El cáncer de próstata corresponde al segundo cáncer más comúnmente diagnosticado y se ha establecido que representa la quinta causa de muerte por cáncer entre los hombres en todo el mundo, con un estimado de 1.414.000 nuevos casos de cáncer y 375.304 muertes en 2020. Además, se ha establecido que a nivel mundial el cáncer de próstata es el cáncer diagnosticado con más frecuencia en 112 países y la principal causa de muerte por cáncer en 48 países a nivel mundial. La carga del cáncer de próstata además de la prueba de PSA, la incidencia también depende del envejecimiento de la población, geografía, origen étnico, antecedentes familiares y crecimiento económico.(24,25)

Estudios en autopsias informaron una prevalencia de cáncer de próstata en edades < 30 años del 5%, aumentando en un odds ratio (OR) de 1,7 (1,6-1,8) por década, hasta una prevalencia del 59% (48-71%) en > 79 años. Existe una variación en la frecuencia detectada por autopsia entre hombres con diferentes orígenes étnicos y áreas geográficas (p. ej., 83% en hombres blancos de EE. UU. frente a 41% en Japón entre 71 y 80 años).(26)

La incidencia es más alta en Australia/Nueva Zelanda, América del Norte y en Europa occidental, mientras es baja en Asia central y oriental, pero recientemente está incrementando de forma

sustancial. Hay menos variación en las tasas de mortalidad en todo el mundo, aunque son generalmente altas en las poblaciones de ascendencia africana, intermedias en norteamérica. y muy bajas en Asia. La mortalidad por cáncer de próstata ha disminuido en la mayoría de los países occidentales, sin embargo, la magnitud de la reducción varía entre los países.(26)

PATOLOGÍA

El envejecimiento poblacional ha incrementado mundialmente la frecuencia de las alteraciones benignas y malignas de la próstata, es así que las autopsias realizadas a varones en la octava década de la vida mostraron alteraciones cancerosas en más del 70% de los individuos evaluados. La evaluación de un conjunto de hallazgos como lo son síntomas urinarios, un tacto rectal anormal o un cambio o elevación de las concentraciones de antígeno prostático específico, se han determinado como la pauta para recomendar estudios adicionales que descarten la presencia de un cáncer prostático. El diagnóstico de cáncer se establece mediante una biopsia con aguja de corte guiada por un método de imagen y una vez determinado el diagnóstico, se asigna una medición de la agresividad histológica mediante la evaluación con el sistema de gradación de Gleason. (27)

Con el estudio de múltiples individuos se estableció que el adenocarcinoma se identificó el tumor presente en más del 95% de los casos, el cual surge del epitelio acinar y ductal proximal, se caracteriza por poder llegar a ser multifocales y heterogéneos, presentan un patrón papilar, cribiforme, acinar o de comedocarcinoma en la evaluación microscópica. Otros tipos de cánceres, incluidas neoplasias con diferenciación neuroendocrina, carcinoma urotelial (células de transición), carcinosarcoma, carcinoma de células basales, linfomas o sarcoma estromal, se producen dentro de la próstata y presentan un menor porcentaje de incidencia.(28)

CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS

Adenocarcinoma: Incluye los tipos acinar y ductal, siendo el adenocarcinoma acinar mucho más común que el tipo ductal. Por tanto, la mayoría de las descripciones sobre el adenocarcinoma de próstata se refieren al tipo acinar si no se especifica. Histológicamente se caracteriza por la presencia de pequeñas glándulas infiltrantes con nucléolos prominentes. Arquitectónicamente las células de adenocarcinoma acinar forman glándulas más pequeñas que las glándulas benignas (acinos o conductos), mientras que las células de adenocarcinoma ductal suelen formar

glándulas grandes con configuraciones papilares. Las células de adenocarcinoma acinar y ductal crecen de manera infiltrativa y desordenada. En los tumores menos diferenciados, el patrón glandular es irregular, menos organizado, fusionado o incluso ausente, en patrones cribiformes.(13,28)

- **Inmunohistoquímica (IHC):** Es una tinción que complementa el examen histológico de secciones de tejido teñidas con hematoxilina y eosina (H&E) para confirmar un diagnóstico de cáncer de próstata cuando se encuentra incertidumbre diagnóstica tras la biopsia de próstata, incluye anticuerpos alfa-metilacil-CoA racemasa (AMACR; positivo en adenocarcinoma de próstata), p63 (proteína nuclear presente en las células basales prostáticas y ausente en los adenocarcinomas prostáticos) y citoqueratina de alto peso molecular (34bE12), que están presentes en las glándulas prostáticas benignas pero que normalmente están ausentes en los adenocarcinomas de próstata. La IHQ para 34bE12 debe usarse con precaución porque algunas células cancerosas son positivas y algunas glándulas prostáticas benignas solo muestran una tinción débil.(28,29)

Neoplasias neuroendocrinas: surgen dentro de la próstata incluyen adenocarcinoma de próstata con diferenciación neuroendocrina, tumores neuroendocrinos bien diferenciados, carcinoma neuroendocrino de células pequeñas y carcinoma neuroendocrino de células grandes.

- **Adenocarcinoma con diferenciación neuroendocrina focal:** muchos adenocarcinomas muestran áreas de diferenciación neuroendocrina focal utilizando IHC para marcadores neuroendocrinos como cromogranina, sinaptofisina, enolasa neuronal específica o CD56. La diferenciación neuroendocrina no forma parte de la clasificación de Gleason. Puede surgir en hombres que han recibido terapia de privación de andrógenos para el adenocarcinoma de próstata avanzado sensible a la castración y se conocen como carcinoma de próstata neuroendocrino relacionado con el tratamiento, son una variante agresiva del cáncer de próstata.
- **Tumor neuroendocrino bien diferenciado:** anteriormente denominados tumores carcinoides, son extremadamente raros en la próstata como primario, es positivo para marcadores neuroendocrinos y negativo para PSA. Puede presentarse con enfermedad localmente avanzada o incluso metástasis, pero aun así tiene un pronóstico favorable.
- **Carcinoma de células pequeñas (neuroendocrino):** es un tumor primario poco común de la próstata, agresivo y mortal. Su diagnóstico patológico requiere la presencia de células de carcinoma pequeñas e indiferenciadas (células de avena) que demuestren citoplasma explorado, cromatina en "sal pimienta" y actividades mitóticas y apoptóticas

elevadas. Por lo general mostrará positividad para uno o múltiples marcadores neuroendocrinos (cromogranina, sinaptofisina, enolasa neuronal específica y CD56). Aproximadamente el 50% coexisten con adenocarcinomas típicos, lo que indica un proceso de dediferenciación.

- **Carcinoma de células grandes (neuroendocrino):** es un tumor agresivo que se puede encontrar en la próstata y en otras partes del tracto urinario. Los tumores no muestran diferenciación glandular como adenocarcinoma, pero forman grandes nidos con necrosis central. Este tumor puede estar asociado con un carcinoma de células pequeñas o un adenocarcinoma de alto grado o un adenocarcinoma de próstata de alto grado.(30)

Carcinoma intraductal de próstata: es un adenocarcinoma de próstata invasivo de alto grado que se asocia con una enfermedad invasiva de alto volumen y estadio alto con un mal pronóstico. Se caracteriza por la presencia de células epiteliales malignas que llenan grandes conductos acinares prostáticos, con preservación de células basales que forman patrones cribiformes sólidos o densos o un patrón cribiforme laxo o micropapilar con atipia nuclear marcada o comedonecrosis no focal. Se asocia con un adenocarcinoma invasivo coexistente en el 90 al 100% de los casos.(28)

Carcinoma urotelial (de células de transición): es relativamente común, sin embargo, la mayoría de estos tumores resultan de la extensión directa a la uretra prostática o a los conductos prostáticos del carcinoma urotelial de la vejiga urinaria, la afectación prostática se identifica en 12 a 48% de los pacientes que se someten a una cistectomía radical por un cáncer de vejiga urotelial. El carcinoma urotelial primario de próstata sin afectación de la vejiga es raro. (28)

COMPONENTES CLAVE DEL INFORME DE PATOLOGÍA

El diagnóstico histológico de cáncer de próstata tras la toma de muestras de biopsia debe realizarse sin ninguna incertidumbre. Cualquier término diagnóstico equívoco, como "posible", "probable", "sospechoso" o "atípico", no debe aceptarse como diagnóstico definitivo de malignidad.

Sistema de clasificación de Gleason

El sistema Gleason, lleva el nombre del Dr. Donald Gleason, quien lo desarrolló en la década de 1960, permite clasificar el cáncer de próstata basándose en el aspecto microscópico anormal de

las células cancerosas. La puntuación de Gleason varía de 6 a 10 y se determina sumando los dos grados de Gleason más comunes que se encuentran en la muestra de biopsia. Se obtienen los siguientes hallazgos:

- Gleason Grado 1 (Puntuación 2-6): Las células se parecen a las células normales de la próstata. El patrón tisular está bien diferenciado. Estas células son las menos agresivas y se parecen al tejido prostático normal. A menudo se encuentran en cánceres menos agresivos.
- Gleason Grado 2 (Puntuación 7): Las células parecen ligeramente anormales, pero todavía están relativamente bien diferenciadas. Estas células pueden tener algunas características del cáncer, pero todavía se parecen un poco al tejido prostático normal.
- Gleason Grado 3 (Puntuación 7): Las células parecen más anormales y están moderadamente diferenciadas. Estas células tienen algunas características del cáncer y están menos organizadas que las células de Grado 2.
- Gleason Grado 4 (Puntuación 8): Las células tienen un aspecto muy anormal y están poco diferenciadas. Estas células han perdido la mayor parte de su apariencia normal y son altamente indicativas de cáncer.
- Gleason Grado 5 (Puntuación 9-10): Las células tienen un aspecto extremadamente anormal y están muy poco diferenciadas. Estas células se parecen poco al tejido prostático normal y son altamente indicativas de un cáncer agresivo. (10,31)

Cuando los patólogos examinan una muestra de biopsia de próstata, asignan un grado de Gleason (que va de 1 a 5) a los dos patrones de células más comunes observados. Luego, estas calificaciones se suman para obtener la puntuación de Gleason, que varía de 2 a 10. La puntuación de Gleason ayuda a determinar la agresividad del cáncer y orienta las decisiones de tratamiento. Las puntuaciones más bajas (2-6) indican cánceres bien diferenciados y menos agresivos, mientras que las puntuaciones más altas (8-10) indican cánceres poco diferenciados y más agresivos. Las puntuaciones de Gleason de 7 pueden ser intermedias o indicar cánceres más agresivos según los grados específicos involucrados.(32)

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años y ante el incremento de población de edad avanzada a nivel nacional y mundial se ha visto incrementado la incidencia y mortalidad específicamente en el sexo masculino por enfermedades derivadas de patologías prostáticas, encontrando el cáncer de próstata como una de las patologías más relevantes en este campo, esto ha llevado a una búsqueda de métodos que mejoren el tamizaje y diagnóstico oportuno que sugieran malignidad. Las diferentes técnicas de imagen que se han desarrollado hasta el momento permiten identificar lesiones sospechosas, establecer su localización y caracterización con un lenguaje claro y estandarizado a nivel mundial, lo cual finalmente ha llevado a la necesidad de que las decisiones medicas se basen en una evaluación multidisciplinaria.

Esto nos obliga a estudiar cuáles son las mejores técnicas que se pueden aplicar a nuestra población tanto por su aceptación como reproducibilidad, pero pensando en la necesidad de cada individuo de un diagnóstico y tratamiento oportuno. Adicionalmente la base de datos recopilada en el presente trabajo será fundamento para el desarrollo de programas, así como de futuras investigaciones.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Comprobar la eficacia en la detección de cáncer prostático mediante biopsia transrectal mediante técnica sistemática, así como guiada por fusión en un centro radiológico privado en la ciudad de México.

Objetivos específicos:

- Demostrar la eficacia que tiene la toma de biopsia prostática transrectal guiada por resonancia magnética y la biopsia transrectal sistemática.
- Identificar el resultado de patología más común en la población de sexo masculino con el sistema de clasificación Gleason.
- Relacionar los resultados de patología con el sistema PIRADS en los estudios realizados con técnica de fusión.
- Establecer la frecuencia de cáncer de próstata detectado mediante diferentes métodos de biopsia: biopsia sistemática, guiada por fusión TR y fusión cognitiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal de una muestra de pacientes adultos de sexo masculino con elevación persistente de los niveles de antígeno prostático sin respuesta a tratamiento clínico, así como aquellos que presentan resonancia magnética con lesiones categorizadas con PIRADS mayor o igual a tres; mismos que fueron sometidos a biopsia con técnica sistemática, fusión cognitiva y fusión MRI-TRUS en un centro privado de la ciudad de México "CT Scanner de México". Se realizó una revisión de la base de datos y sistema de RIS (Radiology information System) y PACS (Picture acquire computed system), así como expedientes que cuenten con resultados de patología de biopsias toma de muestras con pistola automática y aguja de corte de 18 G entre el periodo comprendido del 1 de Mayo de 2023 al 01 de Mayo del 2024; encontramos en total 55 expedientes completos (n: 55) en la base de datos de los sistemas señalados así como reportes de patología, todos correspondientes al género masculino, con una edad comprendida entre los 47 y 90 años, con un promedio de 69.1 años. Las variables analizadas fueron edad, técnica sistemática, fusión cognitiva y fusión MRI-TRUS. Se elaboró una ficha digital para la recolección de datos estadísticos y estos fueron analizados en el programa de cómputo Microsoft Excel v16.14.1, así como Wizard2. El estudio se realizó de acuerdo con lineamientos estandarizados de buena práctica clínica.

Técnica de estudio: A todos los pacientes se les realizó el protocolo habitual de ultrasonido, utilizando un equipo de alta resolución y posteriormente en el mismo día, procedimiento de biopsia con pistola automática y aguja de corte de 18 G guiada por ultrasonido. Los estudios fueron revisados e informados por radiólogos adscritos del departamento de radiología de este centro de diagnóstico.

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos sexo masculino con elevación persistente de los niveles de antígeno prostático sin respuesta a tratamiento clínico, así como aquellos que presentan resonancia magnética con lesiones categorizadas con PIRADS mayor o igual a tres, que fueron sometidos a biopsia con técnica sistemática, fusión cognitiva y fusión MRI-TRUS con pistola automática y aguja de corte de 18 G guiada por ultrasonido.

- Pacientes con los criterios previamente descritos que cuenten con imágenes y reporte de los sistemas RIS y PACS, así como reporte de patología de acuerdo al sistema de clasificación Gleason en su expediente.

Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan sido cometidos a biopsia con aguja de corte sin la sospecha clínica de cáncer de próstata.
- Pacientes que no cuenten con información completa en los sistemas RIS y PACS, así como reporte de biopsia con el sistema de clasificación Gleason en su expediente.

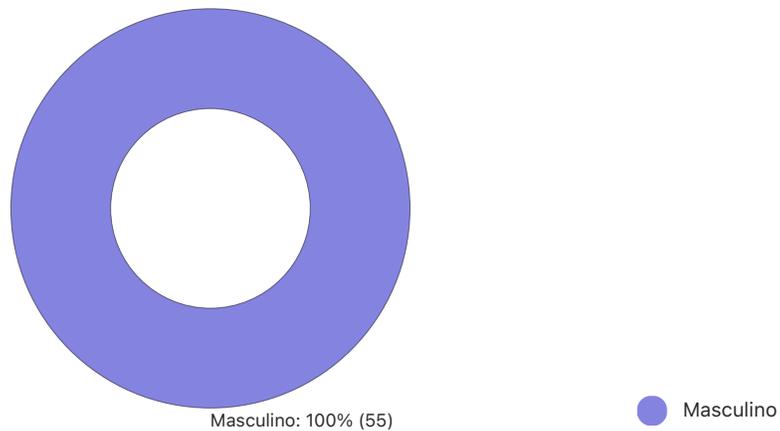
Cronograma de actividades:

	2024								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept
Redacción, revisión y aprobación del protocolo	■	■	■	■					
Muestreo	■	■	■	■					
Creación y desarrollo de la base de datos		■	■	■					
Análisis estadístico				■	■				
Presentación de resultados				■	■				
Análisis, discusión y conclusiones						■			
Entrega de tesis a Unidad de Posgrado, UNAM						■	■		
Elaboración de un boceto para publicación							■		
Envío a revista médica para publicación									■

RESULTADOS

Se revisaron 55 reportes de patología de pacientes que fueron sometidos a biopsia prostática con pistola automática y aguja de corte 18 G con técnica sistemática, fusión cognitiva y fusión MRI-TRUS, lo que representa una muestra significativa para un solo centro de diagnóstico, realizado exclusivamente a pacientes identificados con el sexo masculino (**Fig. 1.**).

Fig. 1. Sexo



La edad varió entre los 47 y 90 años de edad en los individuos de sexo masculino estudiados (**Fig.2**), con un promedio de 69.1, moda de 69 y una desviación estándar de ± 10.06 . Siendo más prevalente el grupo etario entre los 60y 64 años que corresponde con el 25.4% de la muestra. En sentido opuesto se obtuvieron dos pacientes menores de 50 años, lo que corresponde con un 3.6% de la muestra para este grupo de etario (**Fig. 3**).

Fig. 2. Edades.

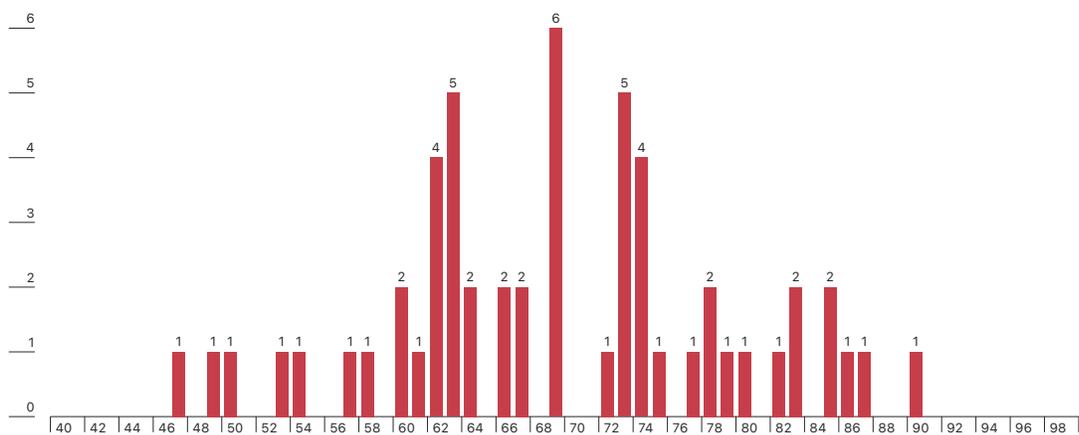
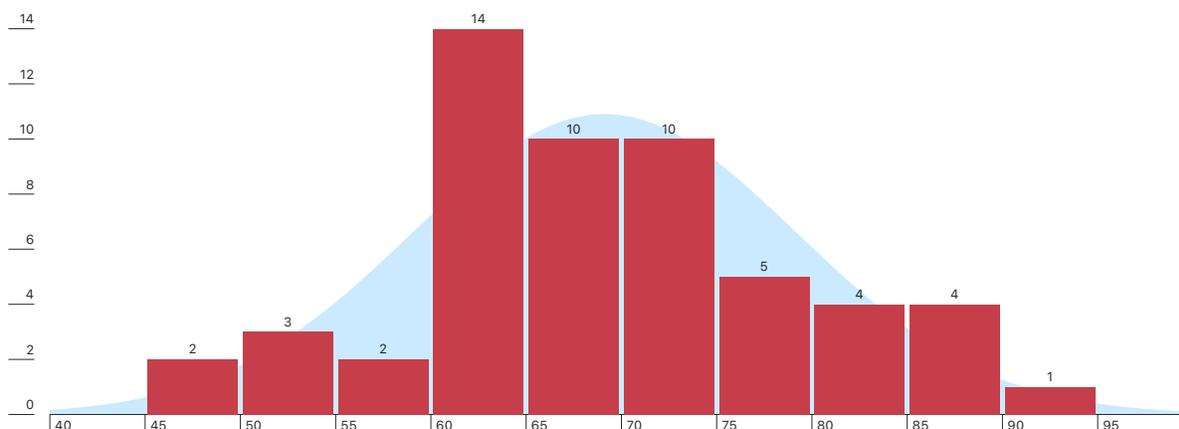


Fig. 3. Distribución de edades.



De los 55 expedientes revisados se identificó que la ausencia de síntomas urinarios fue más frecuente representando el 89.1%, contra el 9.1% que refirió síntomas inespecíficos y 1.8% que presentó síntomas obstructivos (**Fig. 4**).

Fig. 4. Síntomas Urinarios



Los niveles de PSA variaron entre los 3.0 y 97.5 ng/mL (**Fig.5**), con un promedio de 15.2 ng/mL, moda de 9 y una desviación estándar de ± 17.49 . Siendo más prevalente la elevación entre 5 y 10 ng/mL que corresponde con el 36.3% de la muestra. En sentido opuesto se obtuvieron ocho pacientes con PSA menor a 5, lo que corresponde con un 14.5% de la muestra (**Fig. 6**).

Fig. 5. Niveles de PSA

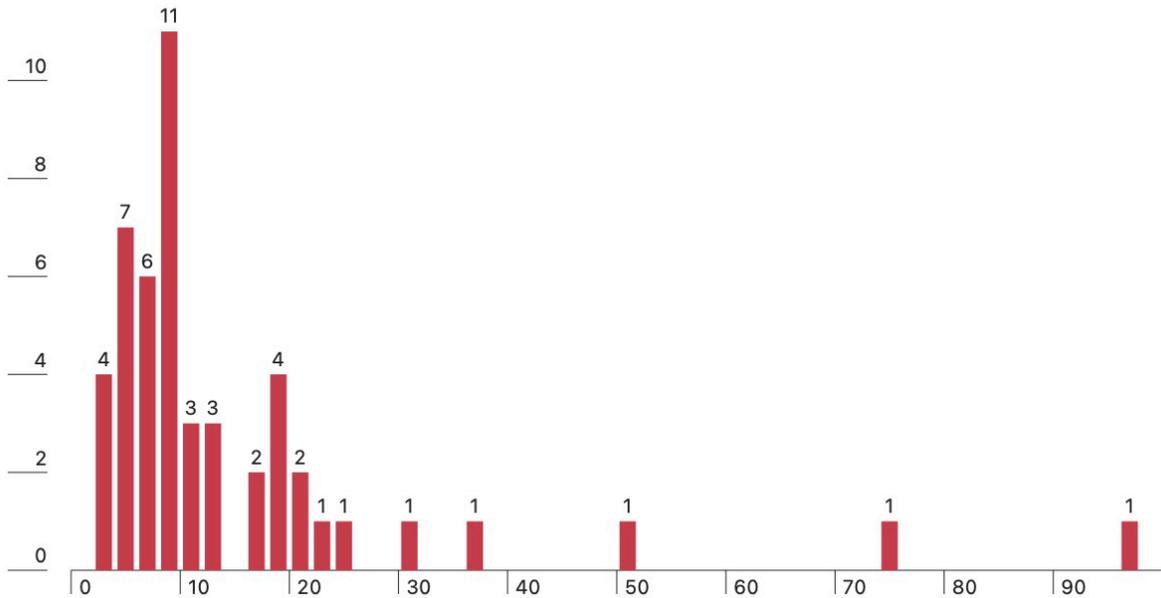
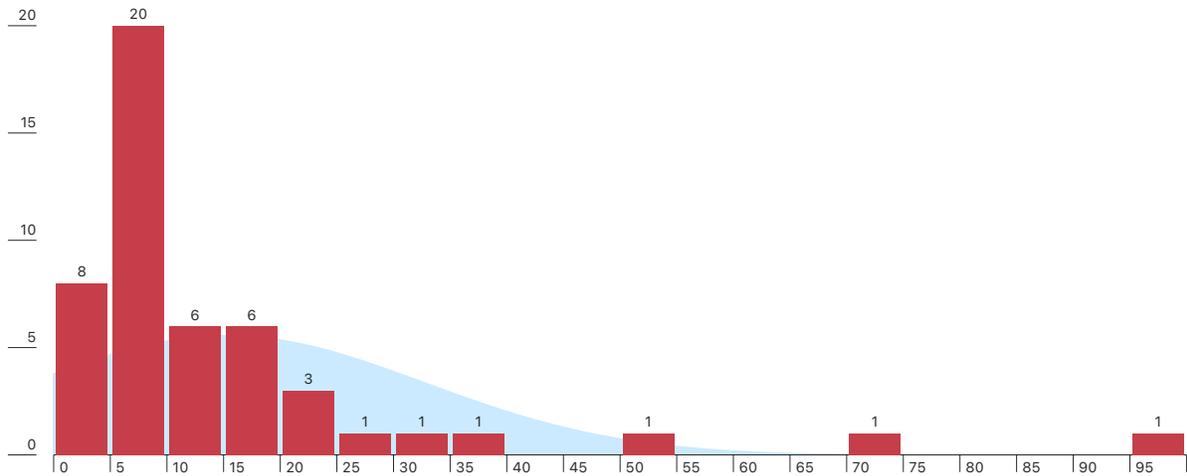
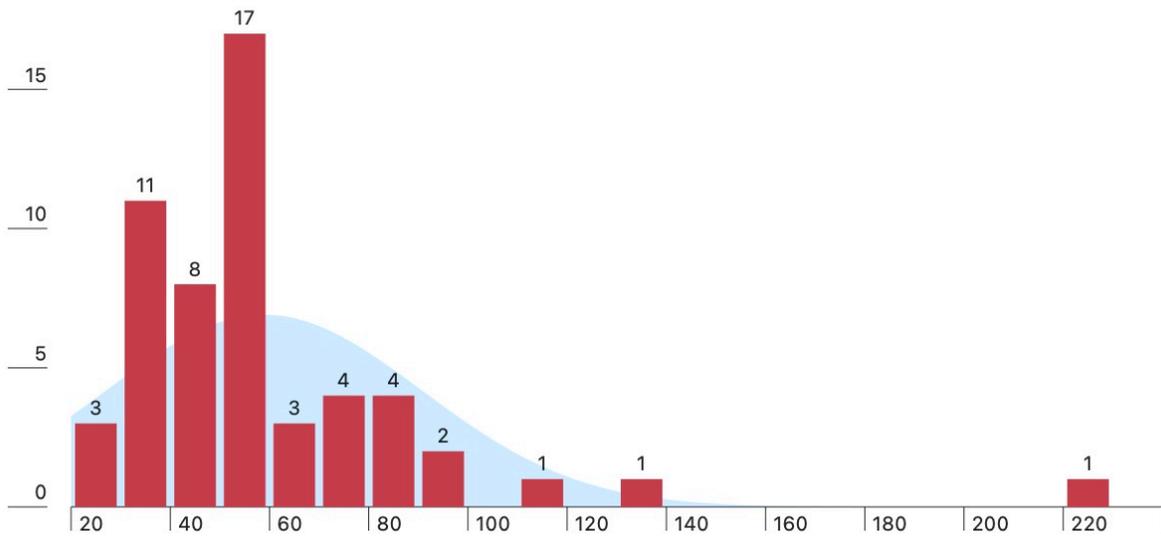


Fig. 6. Distribución de los niveles de PSA



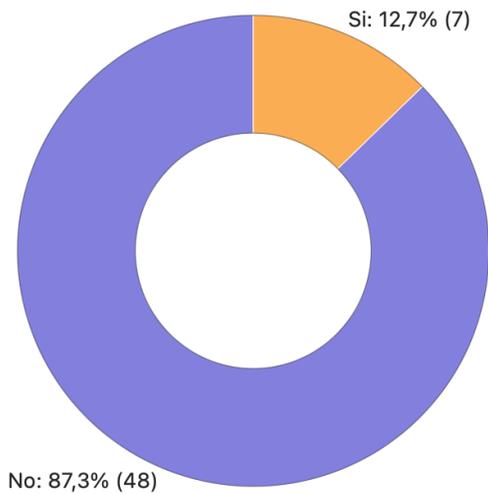
El volumen prostático vario entre los 20.9 y 113.2 ml, con un promedio de 58.9 ml, moda de 55.2 \pm 1.93 y una desviación estándar de \pm 31.79. Siendo más prevalente la elevación entre 53 y 58.2 ml que corresponde con el 30.9% de la muestra. En sentido opuesto se obtuvieron tres pacientes con volumen menor a 30 ml, lo que corresponde con un 5,4% de la muestra (**Fig. 7**).

Fig. 7. Distribución del volumen prostático por ultrasonido



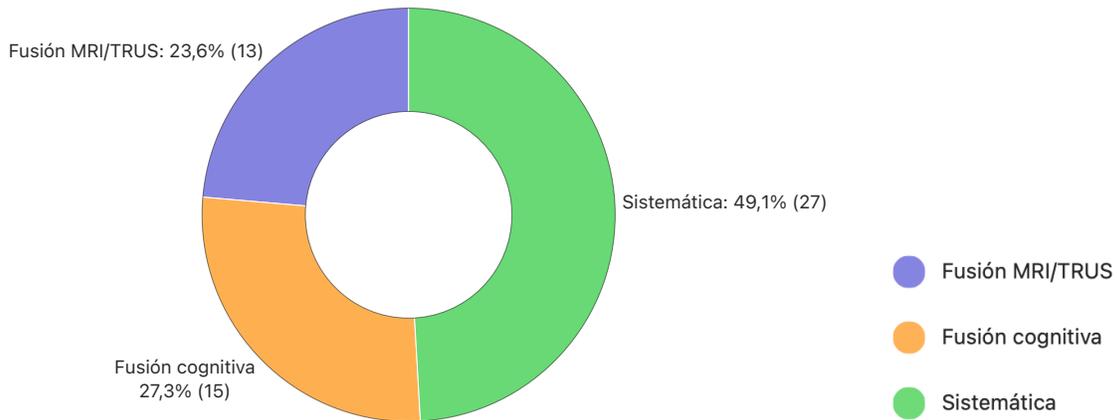
De los 55 individuos considerados en el presente estudio, solamente el 12.7% refirió antecedente de biopsias previas, mientras que el 87.3% restante no lo presentaba (**Fig. 8.**).

Fig. 8. Biopsia previa



De los 55 pacientes sometidos a biopsia transrectal el 49.1% fue del tipo sistemática, 27.3% a fusión cognitiva y 26.3% a fusión MRI/TRUS (**Fig. 9.**).

Fig. 9. Tipo de biopsia transrectal



Al revisar los 55 reportes de las muestras enviadas para su análisis por patología, se observó que el 63.6% correspondieron a resultados malignos, 27.3% a resultado benigno y 9.1% fue inconcluso (**Fig. 10**). Específicamente 54.5% fueron catalogados como adenocarcinoma acinar, 12.7% como hiperplasia fibromuscular y glandular, 9.1% como adenocarcinoma acinar poco diferenciado, 9.1% como proliferación acinar atípica, 9.1% como hiperplasia glandular estroma y atrofia y 3.6% con hiperplasia glandular estromal (**Fig. 11**).

Fig. 10. Resultado de patología

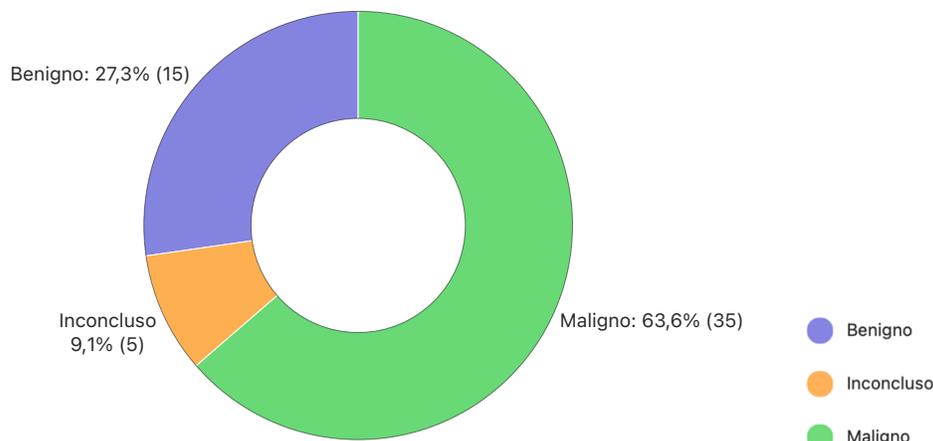
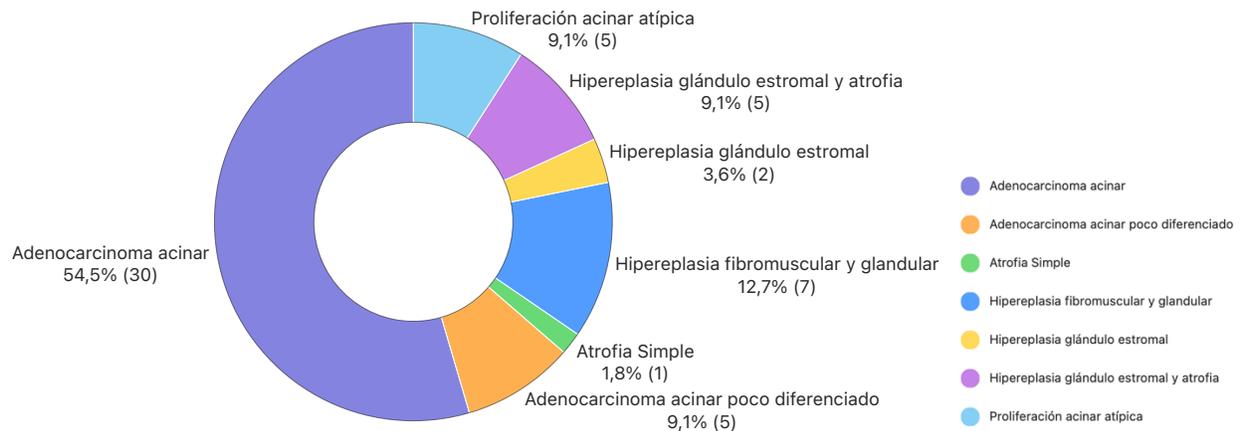
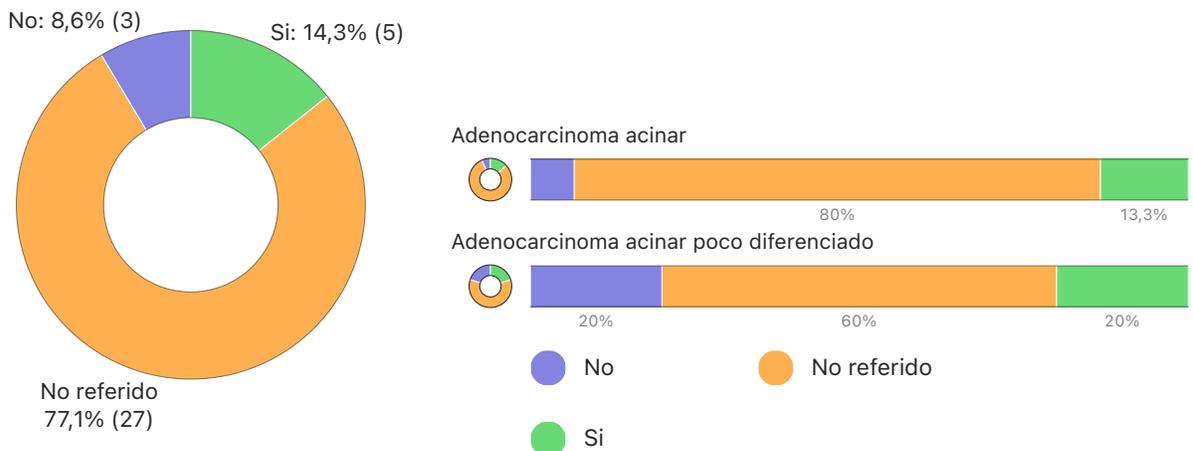


Fig. 11. Diagnóstico de patología prostática



De los 35 reportes con resultado de malignidad por patología solo el 14.3% presentó tacto rectal positivo, en 8.6% fue negativo, mientras que el 77.1% refirió no realizarse tacto rectal. Al correlacionar los resultados de malignidad con el tacto rectal, sólo el 13% de los casos de adenocarcinoma acinar presentó tacto rectal positivo y fue de hasta 20% en los pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma acinar poco diferenciado (**Fig. 12**).

Fig. 12. Correlación del resultado de patología maligna con tacto rectal.



En los 35 pacientes con resultado de maligno se estableció que el 34.3% presentaba un Gleason 7 (3+4), 20% correspondió a Gleason 9 (4+5), 17.1% a Gleason 8 (4+4), 11.4% a Gleason 7 (4+3), 11.4% a Gleason 6 (3+3) y 5.7% a Gleason 8 (3+5) (**Fig. 13**). Al correlacionar el Gleason

con los resultados de malignidad se estableció que el 100% de los pacientes con adenocarcinoma acinar poco diferenciado se identificó un Gleason 9 (4+5), mientras que en los casos de adenocarcinoma acinar el 40% presentó un Gleason 7 (4+3), 20% un Gleason 8 (3+5), 13.3% un Gleason 7 (3+4), 13.3% un Gleason 6 (3+3), 6.7% un Gleason 8 (3+5) y 6.7% un Gleason 9 (4+5) (Fig. 14).

Fig. 13. Gleason

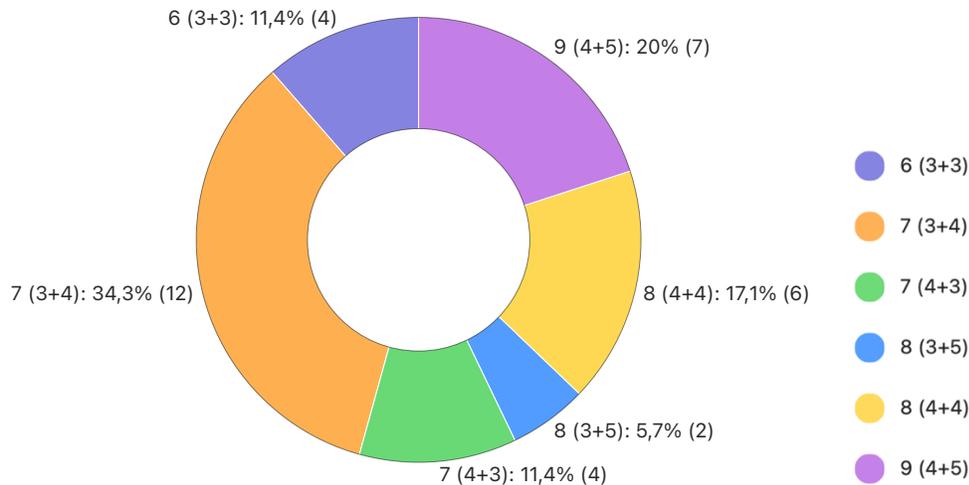
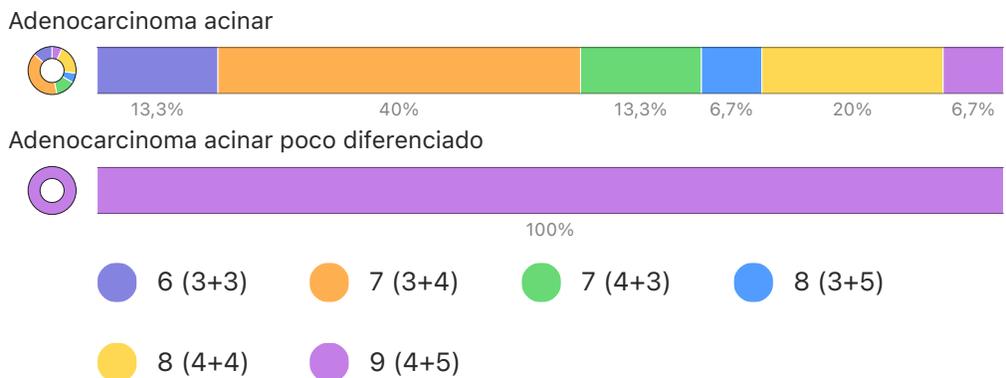
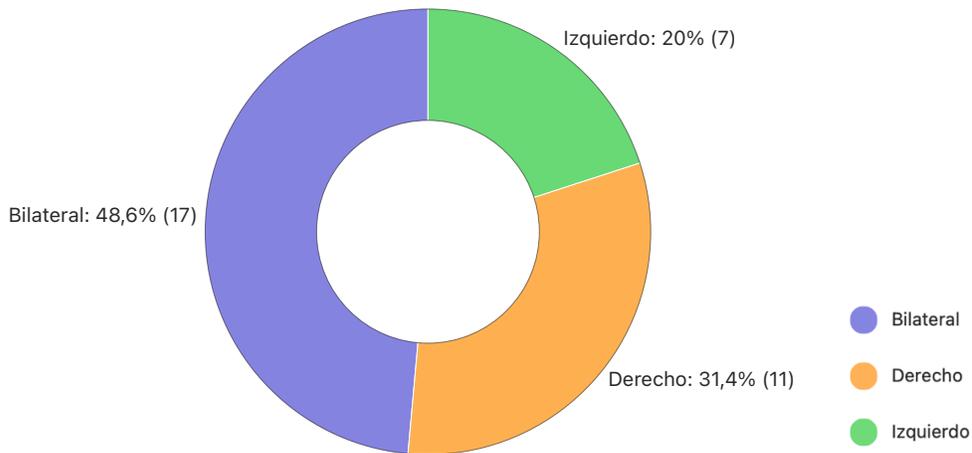


Fig. 14. Correlación entre el grado Gleason y resultado de patología maligna.



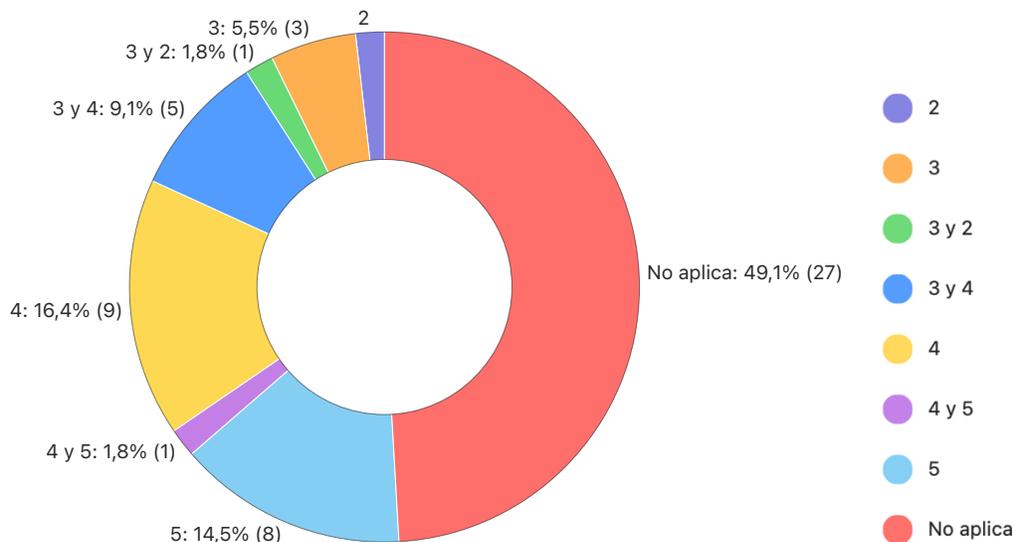
De los 35 pacientes con resultado de maligno se identificaron lesiones positivas predominantemente bilaterales de hasta 48.6%, derechas en el 31.4% e izquierdas en el 20% de los pacientes (Fig. 15).

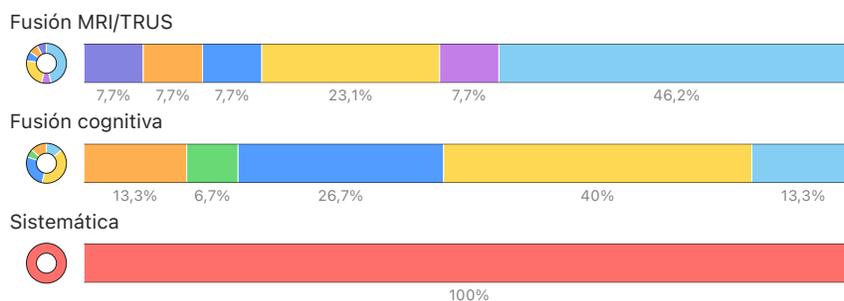
Fig. 15. Lateralidad de lesiones positivas



Tras la revisión de 55 expedientes se estableció que 28 pacientes (50.9%) presentaban PIRADS previo a su biopsia por fusión cognitiva y fusión MRI/TRUS, mientras que los 27 pacientes restantes (49.1%) fueron sometidos a biopsia sistemática. De los pacientes sometidos a fusión MRI/TRUS, en el 46.2% predominó un PIRADS 5 mientras que en los pacientes sometidos a fusión cognitiva predominó el PIRADS 4 que se observó hasta en 40% de los pacientes. (Fig. 16).

Fig. 16. Correlación PIRADS y tipo de biopsia.





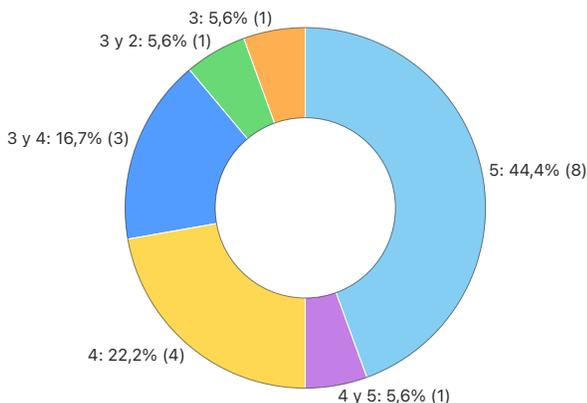
De los 35 pacientes con diagnóstico de patología maligna, 23.3% fueron diagnosticados por fusión MRI/TRUS, 26.7% por función cognitiva y 50% por biopsia sistemática, mientras que el 60% de los pacientes con adenocarcinoma acinar poco diferenciado fueron diagnosticados por fusión MRI/TRUS y el 40% por biopsia sistemática. (Tabla 1)

Tabla 1. Correlación resultados malignos con tipo de biopsia transrectal.

	Adenocarcinoma acinar Número de pacientes (%)	Adenocarcinoma acinar Número de pacientes (%)
Fusión en MRI/TRUS	7 (23.3%)	3 (60%)
Fusión cognitiva	8 (26.7%)	0 (0%)
Sistemática	15 (50%)	2 (40%)
Total de pacientes	30 (100%)	5 (100%)

De los 35 pacientes con resultado de adenocarcinoma acinar, 18 presentaron evaluación con PIRADS, de los cuales el 44% correspondieron a PIRADS 5, 22.2% PIRADS 4, 16.7% presentaron PIRADS 3 y 4, 5.6% PIRADS 4 y 5, 5.6% PIRADS 3 y 5.6% PIRADS 3 y 2 (Fig. 17).

Fig. 17. Correlación entre PIRADS y adenocarcinoma acinar



DISCUSIÓN

En un estudio publicado por Dorfinger et al. Realizado entre octubre de 2015 y noviembre de 2018 se evaluaron un total de 524 biopsias fusionadas en los individuos de sexo masculino estudiados, la edad media de la población de pacientes fue de 69 años la cual coincide con la del presente estudio (69.1 años) y el rango poblacional fue muy parecido, encontrando un mínimo y un máximo de 43 a 87 años vs 47 y 90 años, respectivamente.(33)

En una serie realizada por Cata et al., el valor promedio de PSA fue de 6.35 ng/mL, mientras que en la serie de Dorfinger et al. Fue de 9.3 ng/mL, valores que contrarrestan con nuestra población en la que promedio fue de 15.2 ng/mL. En cuanto al volumen prostático Dorfinger et al. en su estudio mostró un volumen promedio de 54.1 ml, que corresponde a valores similares a los resultados del presente estudio donde se identificó un volumen promedio de 58.9 ml. (33,34)

La positividad global de la biopsia para el diagnóstico de adenocarcinoma en el estudio realizado por Escudero et al. fue del 36.96% y la identificada en la serie de Reyes et al. correspondió al 36.08%, mientras que, en el presente estudio, el diagnóstico fue ampliamente superior, correspondiendo al 63.6%. Adicionalmente Reyes et al. obtuvo que de los pacientes positivos para malignidad el 31.57% correspondió a adenocarcinoma a diferencia de nuestro estudio, en el cual corresponde a 54.5%.(35,36)

Dorfinger et al. en su estudio refirió que solo el 26.9% de los individuos evaluados presentó un examen por tacto rectal sospechoso mientras que el 73.1% restante no lo fue, valores que son similares a los identificados en el grupo de individuos estudiados identificando que el 14.3% presentó tacto rectal positivo. Sin embargo, Dorfinger et al. mostró además que un 45.6% presentaba el antecedente de biopsia previa, a diferencia de nuestro estudio en la que solo el 12.7% lo presentaba.(33)

Dorfinger et al. en su estudio obtuvo que el 39.1% de paciente estudiados fueron diagnosticados de cáncer de próstata mediante técnica de biopsia sistemática y que el 43.3% de los casos fueron diagnosticados con biopsia guiada por fusión, mientras que en nuestro grupo de individuos con resultado positivo para malignidad se estableció que el 50% fue concluyente mediante biopsia sistemática y el 50% restante mediante fusión MRI/TRUS.(33)

El 87.4% de los casos evaluados por Dorfinger et al presentaron una puntuación, PI-RADS de 4 o 5, y del subgrupo de pacientes con cáncer prostático se estableció que el 40% se detectó mediante biopsia sistemática mientras que el 47.2% se detectó mediante la biopsia guiada por fusión; los individuos evaluados en el presente estudio presentaron valoración por resonancia magnética con PI-RADS previo a su biopsia por fusión en solo un 50.9%, de los cuales 51.4% tuvieron diagnóstico positivo para malignidad mediante biopsia sistemática mientras que el 48.6% restante fueron diagnosticados mediante biopsia por fusión.(33)

Cata et al. en el estudio realizado, estableció que la biopsia por fusión lleva un diagnóstico más preciso que corresponde hasta el 80.1% de los diagnósticos de cáncer prostático clínicamente significativo frente a un 68.7% de diagnóstico positivo obtenido mediante biopsias sistemáticas, valores que en la actualidad no concuerdan con nuestros resultados, ya que de los pacientes con diagnóstico positivo para cáncer sólo el 51.4%, fueron diagnosticados mediante fusión.(34)

Finalmente, es importante destacar que la valoración integral del paciente mediante técnicas híbridas, es el camino que permitirá disminuir la frecuencia de procedimientos invasivos y establecer un tratamiento y/o diagnóstico oportuno, tomando en consideración la elevada incidencia multifactorial del cáncer prostático en la población masculina; conocer la eficacia de la biopsia transrectal prostática en sus diferentes modalidades abre el camino para que no sólo el médico radiólogo recomiendan la mejor técnica de imagen, sino que sea el mismo paciente tras recibir una adecuada información sea también participe en la decisión del método de evaluación al que decide someterse.

CONCLUSIONES

- La eficacia en el diagnóstico de cáncer prostático en esta institución, presentó valores altamente significativos que correspondieron al 63.6% de las biopsias con aguja de corte tomadas mediante los diferentes métodos aplicados. Estos hallazgos son el resultado de una evaluación conjunta tanto de los hallazgos clínicos, como imagenológicos que permitan orientar al clínico al método más eficaz para el paciente.
- El mayor porcentaje de pacientes diagnosticados por cáncer prostático se realizó mediante biopsia sistemática, sin embargo, estos valores son directamente proporcionales al predominio de solicitud de este tipo de estudio, al comparar con la biopsia por fusión por lo cual esto establece que a futuro la relación será inversa a medida que las diferentes técnicas imagen se den a conocer de forma global.
- El resultado de patología más frecuente identificado correspondió a adenocarcinoma acinar de la próstata con la categoría de Gleason 7 (3 + 4).
- La biopsia transrectal más frecuentemente realizada, sigue siendo dominada por la técnica sistemática, la cual es seguida por la fusión cognitiva, quedando así en último lugar, la fusión MRI/TRUS, estos hallazgos probablemente sean dependientes de las limitaciones del sistema sanitario, así como de la economía emergente, por lo cual es esperable que a futuro esta relación se vea modificada.
- La realización de mpMRI previo a la toma de biopsia mediante técnicas combinadas, parece ser una indicación razonable y necesaria previo un procedimiento invasivo, lo cual va a reducir sustancialmente el número de sesiones de biopsia a las que se someterá el paciente, garantizando así una precisión diagnóstica óptima.

BIBLIOGRAFIA

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin*. 2021;71(3):209–49.
2. Wang L, Lu B, He M, Wang Y, Wang Z, Du L. Prostate Cancer Incidence and Mortality: Global Status and Temporal Trends in 89 Countries From 2000 to 2019. *Front Public Health*. 2022;10(February).
3. Matsukawa A, Yanagisawa T, Bekku K, Kardoust Parizi M, Laukhtina E, Klemm J, et al. Comparing the Performance of Digital Rectal Examination and Prostate-specific Antigen as a Screening Test for Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Oncol*. 2024;(xxxx).
4. Kaneko M, Lenon MSL, Storino Ramacciotti L, Medina LG, Sayegh AS, La Riva Rincon A, et al. Multiparametric ultrasound of prostate: role in prostate cancer diagnosis. *Ther Adv Urol*. 2022 Jan 1;14.
5. Ghai S, Haider MA. Multiparametric-MRI in diagnosis of prostate cancer. *Indian J Urol*. 2015 Jul 1;31(3):194.
6. Misser SK. PI-RADS v2 . 1 : What has changed and how to report. 2012;1–13.
7. Walker SM, Choyke PL, Turkbey B. What you need to know before reading multiparametric MRI for prostate cancer. *American Journal of Roentgenology*. 2020 Jun 1;214(6):1211–9.
8. Marks L, Young S, Natarajan S. MRI–ultrasound fusion for guidance of targeted prostate biopsy. *Curr Opin Urol*. 2013 Jan;23(1):43.
9. Adam A, Dixon AK, Gillard JH, Schaefer-Prokop C. Grainger & Allison’s Diagnostic Radiology. 7th ed. Adam A, Dixon AK, Gillard JH, Schaefer-Prokop C, editors. Elsevier; 2020. 844–860 p.
10. Nelson WG, Antonarakis ES, Carter HB, Marzo AM De. Abeloff. *Oncología clínica* [Internet]. Sixth Edit. Vol. 1, Abeloff. *Oncología clínica*. Elsevier; 2020. 1401–1432 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9113-520-3/00081-3>
11. American College of Radiology. PI-RADS Version 2.1. Prostate Imaging-Reporting and Data System [Internet]. 2019;1–69. Available from: <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/PIRADS/PIRADS V2.pdf>
12. Henry GH, Malewska A, Joseph DB, Malladi VS, Lee J, Torrealba J, et al. A Cellular Anatomy of the Normal Adult Human Prostate and Prostatic Urethra. *Cell Rep* [Internet]. 2018 Dec 12 [cited 2024 Jun 11];25(12):3530. Available from: </pmc/articles/PMC6411034/>
13. Brüel A, Christensen E, Tranum-Jensen J, Qvortrup K, Geneser F. Geneser *Histología*. Cuarta. Geneser *Histología*. Dinamarca: Editorial Panamericana; 2015. 657–659 p.
14. Shah RB, Zhou M. Anatomy and Normal Histology of the Prostate Pertinent to Biopsy Interpretation. In: *Prostate Biopsy Interpretation* [Internet]. Springer, Cham; 2019 [cited 2024 Jun 11]. p. 1–10. Available from: https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/chapter/10.1007/978-3-030-13601-7_1
15. Kaneko M, Lenon MSL, Storino Ramacciotti L, Medina LG, Sayegh AS, La Riva Rincon A, et al. Multiparametric ultrasound of prostate: role in prostate cancer diagnosis. *Ther Adv Urol* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Jun 7];14. Available from: </pmc/articles/PMC9806443/>

16. Rumack C, Levine D. Diagnostic Ultrasound. Sixth. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2024. 434–469 p.
17. Hertzberg B, Middleton W. Ultrasound The Requisites. Third. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2016.
18. Sánchez-Oro R, Nuez JT, Martínez-Sanz G, Ortega QG, Bleila M. Resonancia magnética de próstata: guía práctica de interpretación e informe según PI-RADS versión 2.1. Radiología [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Jun 13];62(6):437–51. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-resonancia-magnetica-prostata-guia-practica-S0033833820301247>
19. Misser SK. PI-RADS v2 . 1 : What has changed and how to report. 2012;1–13.
20. Walker SM, Choyke PL, Turkbey B. What you need to know before reading multiparametric MRI for prostate cancer. American Journal of Roentgenology [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2024 Jun 13];214(6):1211–9. Available from: <https://ajronline.org/doi/10.2214/AJR.19.22751>
21. Harvey CJ, Pilcher J, Richenberg J, Patel U, Frauscher F. Applications of transrectal ultrasound in prostate cancer. Br J Radiol [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2024 Jun 7];85(Spec Iss 1):S3. Available from: </pmc/articles/PMC3746408/>
22. Siddiqui MM, Rais-Bahrami S, Turkbey B, George AK, Rothwax J, Shakir N, et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2015 Jan 27;313(4):390–7.
23. Marks L, Young S, Natarajan S. MRI–ultrasound fusion for guidance of targeted prostate biopsy. Curr Opin Urol [Internet]. 2013 Jan [cited 2024 Jun 7];23(1):43. Available from: </pmc/articles/PMC3581822/>
24. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin. 2021;71(3):209–49.
25. Wang L, Lu B, He M, Wang Y, Wang Z, Du L. Prostate Cancer Incidence and Mortality: Global Status and Temporal Trends in 89 Countries From 2000 to 2019. Front Public Health. 2022;10(February).
26. Haas GP, Delongchamps N, Brawley OW, Wang CY, de la Roza G. The Worldwide Epidemiology of Prostate Cancer: Perspectives from Autopsy Studies. Can J Urol [Internet]. 2008 [cited 2024 Jun 13];15(1):3866. Available from: </pmc/articles/PMC2706483/>
27. Escala patológica de Gleason para el cáncer de prostata y sus modificaciones [Internet]. [cited 2024 Jun 12]. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100237
28. Shah RB, Zhou M. Prostate Biopsy Interpretation An Illustrated Guide. Second Edition. Williams, Wilkins, editors. Vol. 1. Philadelphia; 2019.
29. Varma M, Lee MW, Tamboli P, Zarbo RJ, Jimenez RE, Salles PGO, et al. Morphologic Criteria for the Diagnosis of Prostatic Adenocarcinoma in Needle Biopsy Specimens. Arch Pathol Lab Med. 2002 May 1;126(5):554–61.
30. Athanazio DA, de Souza MF. Small cell-like change in prostatic adenocarcinoma and intraductal lesions – neuroendocrine or not? Surgical and Experimental Pathology 2022 5:1

- [Internet]. 2022 Mar 20 [cited 2024 Jun 13];5(1):1–7. Available from: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/articles/10.1186/s42047-022-00107-9>
31. Hu J, Hong Y, Wang M, Zeng J, Liu W. The Changes in Gleason Score Between the Diagnostic Biopsy and Radical Prostatectomy Pathology. *Indian Journal of Surgery* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2024 Jun 12];86(2):361–7. Available from: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/article/10.1007/s12262-023-03882-1>
 32. Zheng T, Sun H, Tang Y, Bi K, Zeng Y, Wang J, et al. Comparing histology between prostate cognitive fusion targeted biopsy and radical prostatectomy: exploring risk factors of Gleason score upgrading in Chinese patients. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jun 12];149(20):18029–37. Available from: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/article/10.1007/s00432-023-05506-3>
 33. Dorfinger J, Ponholzer A, Stolzlechner M, Lenart S, Baltzer P, Toepker M. MRI/ultrasound fusion biopsy of the prostate compared to systematic prostate biopsy – Effectiveness and accuracy of a combined approach in daily clinical practice. *Eur J Radiol*. 2022 Sep 1;154.
 34. Cata E, Andras I, Ferro M, Kadula P, Leucuta D, Musi G, et al. Systematic sampling during MRI-US fusion prostate biopsy can overcome errors of targeting—prospective single center experience after 300 cases in first biopsy setting. *Transl Androl Urol*. 2020 Dec 1;9(6):2510–8.
 35. Escudero J, López P, Cao E, López A, Maluff A, López P, et al. Eficacia clínica de la biopsia prostática. Experiencia en nuestro centro. *Actas urológicas españolas*. 2008 Jul;
 36. Reyes Y, Castro M, Guerrero G. Eficacia de la biopsia transrectal guiada por ultrasonido con técnica extensa. *Anales de Radiología México*. 2009;2:177–81.