



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

Precisión de la maniobra Akmese como método diagnóstico de desgarro de la raíz posterior del menisco medial de la rodilla en pacientes hospitalizados en establecimientos de salud del Perú

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTOR(ES)

Paucar vergara, Stefany Massiel	0000-0001-6311-4599
Urdanivia Martos, Joseph Sebastian	0000-0002-3515-4654

ASESOR(ES)

Toro Huamanchumo, Carlos Jesús	0000-0002-4664-2856
---------------------------------------	----------------------------

Lima, 07 de febrero de 2025

Dedicatoria

Dedicamos la presente tesis a nuestros padres y familias por ser nuestro pilar más importante durante la carrera. Les agradecemos siempre por alentarnos a seguir adelante y estar presentes en cada una de las metas alcanzadas.

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Diego Urdanivia Martos y al Dr. Javier Urdanivia Martos, médicos traumatólogos por ayudarnos en la organización y recolección de los datos para nuestra tesis en sus respectivos centros de trabajo.

Agradecemos a nuestro asesor de tesis, el Dr. Carlos Toro Huamanchumo por acompañarnos y enseñarnos durante la elaboración del presente estudio. Le estamos muy agradecidos por su apoyo incondicional.

Resumen

Introducción: Las lesiones meniscales son las lesiones de rodilla de mayor prevalencia y causa frecuente de dolor, inestabilidad y de cirugías ortopédicas. Existen diversos estudios sobre los signos clínicos que permiten un diagnóstico precoz del desgarro de la raíz posterior del menisco medial (MMPRT). Sin embargo, no son lo suficientemente precisos, por lo que se ha planteado recientemente una nueva herramienta diagnóstica no invasiva en busca de dolor o sensibilidad aumentada en el examen físico. **Objetivo:** Evaluar la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud de la maniobra Akmese como indicador para el diagnóstico clínico de MMPRT. **Métodos:** Nuestro estudio es de tipo cohorte prospectivo. La población estuvo constituida por pacientes de 18 a 55 años programados para cirugía artroscópica después de un diagnóstico de lesión meniscal medial durante enero del año 2022 y julio de 2023. **Resultados:** De un total de 201 pacientes que cumplieron los criterios de elegibilidad, donde la edad media fue 38.4 ± 9.8 , el signo Akmese fue positivo en 26 pacientes y el MMPRT se observó en 28 pacientes en el examen artroscópico. El signo Akmese tuvo una sensibilidad del 85.7%, una especificidad del 98.8%, un VPP del 92.3%, un VPN del 97.7%, un LR + de 74.1, un LR - de 0.14 y un índice de Kappa de 0.89. **Conclusión:** Nuestro estudio demostró que la maniobra Akmese tiene una buena precisión diagnóstica y potencial utilidad para el MMPRT.

Palabras clave: Signo Akmese; Rodilla; Desgarro de raíz; Menisco medial; Artroscopia

Accuracy of the Akmesse test as a diagnostic method for tear of the posterior root of the medial meniscus of the knee in patients hospitalized in health establishments in Peru

Abstract

Introduction: Meniscal injuries are the most prevalent knee injuries and a frequent cause of pain, instability and orthopedic surgeries. There are several studies on the clinical signs that allow an early diagnosis of medial meniscus posterior root tear (MMPRT). However, they are not accurate enough, so a new non-invasive diagnostic tool has recently been proposed to look for pain or increased tenderness on physical examination. **Objective:** Evaluate the sensitivity, specificity, predictive values and likelihood ratios of the Akmesse maneuver as an indicator for the clinical diagnosis of MMPRT. **Methods:** Our study is a prospective cohort study. The population consisted of patients aged 18-55 years scheduled for arthroscopic surgery after a diagnosis of medial meniscal injury during January 2022 and July 2023. **Results:** Out of a total of 201 patients who met the eligibility criteria, where the mean age was 38.4 ± 9.8 , Akmesse sign was positive in 26 patients and MMPRT was obtained in 28 patients on arthroscopic examination. The Akmesse sign had a sensitivity of 85.7%, a specificity of 98.8%, a PPV of 92.3%, a NPV of 97.7%, an LR+ of 74.1, an LR - of 0, 14 and a Kappa index of 0.89. **Conclusion:** Our study demonstrated that the Akmesse maneuver has good diagnostic accuracy and potential utility for MMPRT.

Keywords: Akmesse sign; Knee; Root tear; medial meniscus; Arthroscopy

u201411933_Paucar vergara, Stefany Massiel_Precisi3n de la maniobra Akmese como m3todo diagn3stico de desgarramiento de la ra3z posterior del menisco medial de la rodilla en pacientes hospitalizados en esta

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

upc.aws.openrepository.com

Fuente de Internet

2%

3

nanopdf.com

Fuente de Internet

1%

4

biblioteca.usac.edu.gt

Fuente de Internet

1%

5

riuma.uma.es

Fuente de Internet

1%

6

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Fuente de Internet

1%

7

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1%

8

revistabionatura.com

Fuente de Internet

<1%

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	9
2. MATERIALES Y MÉTODOS	11
2.1. Diseño y Ámbito de Estudio	11
2.2. Población y Muestra	11
2.3. Variables	12
2.3.1. Prueba Diagnóstica	12
2.3.2. Estándar de Oro	12
2.3.3. Otras Variables y Medición	12
2.3.4. Procedimientos	13
2.4. Análisis Estadístico	14
2.5. Aspectos Éticos	15
3. RESULTADOS	15
3.1. Características de la población de estudio	15
3.2. Propiedades diagnósticas del signo de Aknese	16
4. DISCUSIÓN	16
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
6. ANEXOS	23

Índice de Tablas

Tabla 1.	<i>Características generales de la población de estudio</i>	23
Tabla 2.	<i>Características de la población según resultado del signo akmese</i>	24
Tabla 3.	<i>Características de la población según hallazgo artroscópico intraoperatorio</i>	25
Tabla 4.	<i>Propiedades diagnósticas del signo Akmese para el diagnóstico de MMPRT</i>	26
Tabla Suplementaria 1.	<i>Normas para la presentación de informes sobre estudios de precisión diagnóstica (STARD)</i>	29

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Flujograma de población de estudio</i>	27
<i>Figura 2. Diagrama de Fagan para Signo de Akmese</i>	28
<i>Figura Suplementaria 1. Miembro inferior en posición en forma de 4</i>	30
<i>Figura Suplementaria 2. Palpación de la línea articular medial en busca de dolor/sensibilidad en ángulos cercanos a la extensión de rodilla.</i>	30
<i>Figura Suplementaria 3. Palpación de la línea articular medial en busca de dolor/sensibilidad en la hiperflexión de rodilla.</i>	31
<i>Figura Suplementaria 4. Consentimiento Informado</i>	31
<i>Figura Suplementaria 5. Ficha de Recolección de Datos</i>	32
<i>Figura Suplementaria 6. Capacitación de especialistas para evaluación y recolección de datos</i>	33

1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos son una carga importante para la salud pública mundial y pueden afectar sustancialmente la morbilidad y la mortalidad (1). Esta carga es especialmente evidente en los países de ingresos bajos y medios (PIMB), en gran medida debido a los sistemas de atención de traumatismos menos desarrollados (2). Estas afecciones también se consideran la principal causa de discapacidad en todo el mundo, con una prevalencia estimada del 60 al 70 % por cada 100 000 personas (3). Según la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente 1710 millones de personas padecen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo (4). Además, estas afecciones se encuentran entre las más caras de tratar, ya que representan más del 50 % de los costos sociales de las lesiones no mortales debido a los tiempos de recuperación prolongados (1,5).

Las lesiones de rodilla, tanto agudas como crónicas, se encuentran entre las afecciones musculoesqueléticas más comunes. Las lesiones de menisco, en particular, con frecuencia causan dolor, inestabilidad y conducen a cirugías ortopédicas. El menisco puede verse afectado por cambios degenerativos o traumatismos (6). Los desgarros de la raíz posterior del menisco, aunque son menos frecuentes que los desgarros del cuerpo, suelen estar infradiagnosticados, lo que da lugar a una disfunción significativa de la rodilla, incluidas avulsiones de la raíz y desgarros radiales (7,8). Los desgarros de la raíz posterior del menisco medial (MMPRT) se asocian a una movilidad reducida, lo que lo hace más susceptible a lesiones bajo estrés mecánico (8,9). Estas lesiones pueden provocar la extrusión del menisco, la disminución de la superficie de contacto, el aumento de la tensión del cartílago y, en última instancia, la degeneración articular (7). Diferentes estudios sobre los signos clínicos para el diagnóstico de MMPRT se centran en personas de entre 18 y 55 años, donde la incidencia es más alta. Este grupo de edad es más propenso a realizar actividades que estresan la articulación de la rodilla, lo que aumenta el riesgo de desgarros de menisco. Además, el diagnóstico y el tratamiento tempranos en pacientes más jóvenes son fundamentales para prevenir complicaciones a largo plazo, como la gonartrosis, y lograr mejores resultados quirúrgicos (10-12).

La artroscopia se considera el estándar de oro para el diagnóstico de desgarros de menisco (13). Sin embargo, la resonancia magnética (RM) también se utiliza ampliamente como una técnica de diagnóstico menos invasiva. Una revisión sistemática encontró que la RM tiene una sensibilidad, especificidad y precisión del 91,8%, 79,9% y 85,8%, respectivamente, para diagnosticar desgarros de menisco medial. Sin embargo, los hallazgos de la RM no siempre son consistentes con la artroscopia, con una alta tasa de desgarros de menisco no detectados (40 a 67,7%) (8,13-15).

Estudios recientes han demostrado que la MMPRT puede resultar en una reducción de la compresión del tejido meniscal durante la hiperflexión debido al aumento de la movilidad intraarticular (10). Este fenómeno se puede replicar durante el examen físico. En consecuencia, se han desarrollado varias maniobras y signos, como la de McMurray, Apley y Steinmann I, para detectar dolor o chasquidos durante la flexión-extensión y rotación de la rodilla (13,15-17). Sin embargo, estos carecen de suficiente sensibilidad y especificidad para ser herramientas de detección confiables (17,18). Para abordar estas limitaciones, un estudio reciente realizado en Turquía propuso el signo de Akmese como una herramienta de diagnóstico no invasiva para la MMPRT. Un signo de Akmese positivo se identifica cuando hay dolor intenso en ángulos de casi extensión y dolor mínimo o nulo durante la hiperflexión (10). Esta prueba mejora el conocimiento preoperatorio, facilita el diagnóstico temprano y ayuda a prevenir la degeneración rápida de la rodilla. Además, ayuda en las decisiones de tratamiento y optimiza la planificación quirúrgica (19).

Si bien la artroscopia y la resonancia magnética son las técnicas de diagnóstico más confiables (2), los estudios de diagnóstico por imágenes como la resonancia magnética a menudo son inaccesibles debido al costo o la disponibilidad. Nuestro estudio tiene como objetivo evaluar la precisión diagnóstica del signo de Akmese como una posible herramienta clínica para el diagnóstico temprano de la MMPRT, específicamente en entornos con acceso limitado a imágenes avanzadas, como Perú.

2. Materiales y métodos

2.1. Diseño y Ámbito de Estudio

Nuestro estudio es de tipo prospectivo de evaluación de un test diagnóstico que se llevó a cabo en el Hospital San Juan Bautista ubicado en el distrito de Huaral, en la Clínica San Gabriel ubicada en el distrito de San Miguel y en el Hospital Centro Médico Naval que se ubica en el distrito de Bellavista de Lima, Perú. El reporte de nuestro estudio sigue las recomendaciones de la lista de chequeo STARD (Standards for Reporting Diagnostic Accuracy Studies) (tabla suplementaria 1) para garantizar la transparencia y calidad en la presentación de los resultados (20).

2.2. Población y Muestra

Nuestra población de estudio estuvo constituida por pacientes de 18 a 55 años programados para cirugía artroscópica después de un diagnóstico de lesión meniscal medial durante enero del año 2022 y julio de 2023. Incluimos en el estudio a pacientes adultos entre 18 a 55 años programados para cirugía artroscópica después del diagnóstico clínico de lesión meniscal mediante detección del signo Akmese. Así mismo tomamos en cuenta a los pacientes con resultados de RM preoperatoria de rodilla. Por otro lado, excluimos a los pacientes con desgarro concomitante del menisco lateral, desgarro concomitante de ligamentos, con degeneración mucóide de los ligamentos cruzados anteriores y con antecedente de sinovectomía por sinovitis villonodular pigmentada de la rodilla. Consideramos que los resultados del estudio son extrapolables a los pacientes pertenecientes al rango de edad 18-55 años para realizar el descarte de desgarro de la raíz posterior del menisco medial de manera clínica, en centros de salud donde no se disponga de resonancia magnética o no sea posible realizar la artroscopia diagnóstica inmediata y se necesite realizar la aproximación diagnóstica oportuna.

Debido a que el tipo de muestreo fue por conveniencia tipo casos consecutivos y que la base fue recolectada a partir de enero del 2022, realizamos un cálculo de muestra a priori. Para ello, tomamos como referencia el artículo Akmese et al. (10) y utilizamos el programa Epidat v4.2 (Servicio Gallego de Salud, Santiago de Compostela, España). Así, consideramos un nivel de confianza del 95%, una sensibilidad esperada del 86,1%, una especificidad esperada del 99,1%, y obtuvimos como resultado 198. Decidimos agregar una tasa de rechazo y/o pérdidas del 10%, por lo que contemplamos un mínimo necesario de 220 participantes a enrolar en el presente estudio.

2.3. Variables

2.3.1. Prueba Diagnóstica

La prueba diagnóstica fue el signo Akmese, el cual se define como una maniobra que se emplea durante el examen físico en busca de dolor o sensibilidad aumentada para el diagnóstico clínico de desgarró de la raíz posterior del menisco medial (10). Con el paciente en decúbito supino, colocamos la extremidad inferior a examinar en posición de “cuatro” (Figura suplementaria 1). De esta manera la rodilla tuvo una posición ligera en varo, lo que provocó que el ligamento colateral medial y la cápsula medial se liberaran. Posteriormente, protegiendo la rotación externa de la cadera y la flexión, palpamos la línea articular medial para detectar dolor o sensibilidad mientras la flexión de la rodilla se reduce de 10° a 20°, cerca de la extensión (Figura suplementaria 2). A continuación, mientras se llevaba la rodilla a hiperflexión (110°-130°), palpamos nuevamente la línea articular medial para detectar dolor/sensibilidad (Figura suplementaria 3). Contemplamos que los pacientes con dolor intenso en los ángulos cercanos a la extensión y dolor mínimo o nulo en la hiperflexión tenían un signo de Akmese positivo (10). La prueba diagnóstica se realizó luego de la anamnesis, durante el examen físico preferencial y previo a la toma de imágenes (resonancia magnética).

2.3.2. Estándar de Oro

El estándar de oro para el diagnóstico del desgarró de la raíz posterior del menisco medial es el diagnóstico intraoperatorio, es decir la visualización artroscópica de la lesión en cirugía.

2.3.3. Otras Variables y Medición

En cuanto a las variables del MMPRT se encuentra el sexo, la edad, la alineación en varo preoperatoria (ángulo femorotibial > 10°), el índice de masa corporal (IMC), el resultado de la resonancia magnética (RM), el tratamiento quirúrgico de elección y la presencia de comorbilidades del paciente.

Para nuestra recolección utilizamos datos del Hospital San Juan Bautista, Clínica San Gabriel y Centro Médico Naval, en los cuales efectuamos un enrolamiento de pacientes. Asimismo, revisamos las historias clínicas y los datos del informe operatorio, donde obtuvimos los resultados finales de la artroscopia, durante el periodo de enero 2022 a julio del 2023.

2.3.4. Procedimientos

Con el objetivo de tener un guía para la recolección de la información de la historia clínica, los investigadores realizamos una ficha de recolección de datos y de esa forma evitamos errores, confusiones y olvidos al momento de procesar la información en una base de datos primaria que fue realizada posteriormente, en la que se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión (Figura suplementaria 5). Asimismo, todas las cirugías fueron realizadas por dos traumatólogos con más de cinco años de experiencia, para ello efectuamos capacitaciones consecutivas en los meses de diciembre a febrero y luego cada tres meses para fortalecer la concordancia interobservador entre ambos traumatólogos (Figura suplementaria 6). En estas capacitaciones informamos a dichos especialistas sobre los datos a recolectar durante la atención y examen físico de los pacientes. Además, les indicamos el momento en el cual se debe aplicar la maniobra Akmese. Al finalizar este proceso, desarrollamos en una muestra piloto de 20 pacientes la aplicación de la maniobra por parte de ambos traumatólogos. Los especialistas evaluaron el signo Akmese al inicio del examen clínico, por lo que desconocían los resultados de la resonancia magnética y visualización artroscópica, las cuales fueron realizadas posteriormente. Así mismo, realizamos la valoración de la fiabilidad inter evaluador mediante la prueba de Kappa de Cohen. Valores mayores a 0.80 fueron considerados como óptimos (21). La elección de este coeficiente se justifica por el hecho de que se contó con dos observadores que realizaron las valoraciones. A diferencia de la prueba de Kappa de Fleiss, que se utiliza para evaluar la concordancia entre más de dos evaluadores. Los datos obtenidos fueron exportados a una plantilla en el programa Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) con la codificación respectiva para el análisis de las variables tomadas en cuenta en este estudio.

2.4. Análisis Estadístico

Las fichas de recolección de datos obtenidas de los hospitales fueron exportadas a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016. Para asegurar la calidad de los datos, realizamos un proceso de doble codificación independiente y ante la detección de cualquier inconsistencia, procedimos a revisar la base de datos y, de ser pertinente la historia clínica. Posterior al control de calidad, importamos la base al paquete estadístico Stata v16.0 (StataCorp, TX, USA) para su análisis.

Dado que se trata de un estudio prospectivo de evaluación de prueba diagnóstica realizado en un mismo grupo de participantes (pacientes independientes entre sí, no mediciones pareadas de la misma persona), empleamos análisis estadísticos para muestras independientes. Para la comparación de variables categóricas (por ejemplo, sexo, signo de Aknese positivo/negativo, presencia o ausencia de MMPRT), utilizamos la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Cuando más del 20% de los valores esperados fueron menores o iguales a 5, se recurrió a la prueba exacta de Fisher. Para la comparación de variables numéricas (por ejemplo, edad e IMC) entre dos grupos independientes, primero evaluamos la normalidad mediante inspección gráfica y la prueba de Shapiro-Wilk. Si la distribución fue normal, aplicamos la prueba t de Student; de lo contrario, se usó la prueba de Mann-Whitney.

Para evaluar la concordancia interobservador entre los dos traumatólogos que realizaron la valoración del signo de Aknese, determinamos el coeficiente Kappa (κ), donde $\kappa < 0,20$ indica falta de concordancia; de 0,21 a 0,39, acuerdo mínimo; de 0,40 a 0,59, acuerdo débil; de 0,60 a 0,79, acuerdo moderado; de 0,80 a 0,90, acuerdo fuerte; y $>0,90$, acuerdo casi perfecto. Previo a la recolección de datos se llevó a cabo una prueba piloto con 20 pacientes y se obtuvo un coeficiente Kappa de 0,89 (muy buena concordancia).

Finalmente, construimos una tabla de contingencia 2×2 para comparar el signo de Aknese (positivo/negativo) con el resultado artroscópico (MMPRT sí/no) y calcular las propiedades diagnósticas (sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud) junto con sus intervalos de confianza al 95%. Toda hipótesis estadística se consideró significativa con un valor $p < 0,05$.

2.5. Aspectos Éticos

El proyecto de investigación fue presentado y aprobado por el comité de ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (FCS-SCEI/ 043-01-23) y respeta los principios de autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. Debido a que realizamos un estudio de casos consecutivos basados en revisión de historias clínicas del Centro Médico Naval, Clínica San Gabriel y Hospital San Juan Bautista, solicitamos el acceso a estos documentos a los traumatólogos que trabajan en el Área de investigación. Los participantes del estudio recibieron un consentimiento informado sobre los objetivos, riesgos y beneficios del estudio (Figura suplementaria 4). Por otro lado, para garantizar la privacidad y confidencialidad de la información de identificación personal, cada historia clínica tuvo un código numérico de manera que se proteja la identidad del paciente y solo el equipo de investigación tendrá acceso a la misma. Además, la información obtenida no será utilizada para fines ajenos a esta investigación. Asimismo, no existen riesgos ni beneficios que los pacientes puedan obtener de esta investigación. Por último, declaramos que no hubo conflicto de interés en la realización de este estudio.

3. Resultados

La población inicial estuvo conformada por 220 adultos entre 18 y 55 años que se atendieron en establecimientos de salud del departamento de Lima, Perú entre enero del 2022 y julio del 2023. La aplicación de los criterios de elegibilidad significó la exclusión de 19 participantes, brindó como resultado una muestra de 201 individuos. Los detalles sobre el procesamiento de la muestra de estudio se pueden apreciar en la Figura N°1. Además, en la prueba piloto, se obtuvo un Kappa de concordancia interobservador de 0,89, lo que evidencia una concordancia muy buena entre los especialistas que realizaron la exploración.

3.1. Características de la población de estudio

Del total de pacientes, el 60,7% fue de sexo masculino y la media de edad fue $38,4 \pm 9,8$ años. Asimismo, la mayoría (60,7%) tenía sobrepeso u obesidad y el 6% tenía alguna comorbilidad (Tabla 1). El signo de Akmese fue positivo en 26 (12,9%) pacientes, y fue significativamente más frecuente en aquellos con evidencia de lesión meniscal ($p < 0,001$) y en quienes se les realizó meniscectomía parcial como tratamiento de elección ($p = 0,002$) (Tabla 2). Asimismo, el hallazgo intraoperatorio de MMPRT se dio en el 13,9% de los pacientes, y fue significativamente más frecuente en aquellos con un IMC mayor ($p = 0,041$), aquellos con

evidencia de lesión meniscal en la resonancia magnética ($p < 0,001$), en quienes se les realizó meniscectomía parcial como tratamiento de elección ($p = 0,002$) y en aquellos que tuvieron signo de Akhese positivo ($p < 0,001$) (Tabla 3).

3.2. Propiedades diagnósticas del signo de Akhese

En la Tabla 4 se presentan los valores obtenidos de las propiedades diagnósticas del signo de Akhese para el diagnóstico de desgarro de la raíz posterior del menisco medial (MMPRT). La sensibilidad fue 85,7% (IC 95%: 67,3–96,9%) y la especificidad 98,8% (IC 95%: 95,9–99,9%). Los valores predictivos positivo y negativo fueron 92,3% (IC 95%: 74,9–99,1%) y 97,7% (IC 95%: 94,3–99,4%), respectivamente.

En la Figura 2, se presenta el nomograma de Fagan, que ilustra cómo la probabilidad pre-test de MMPRT (13,9% en esta muestra) se modifica con base en los resultados del signo de Akhese. Con una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 74,1, se observa un incremento notable en la probabilidad post-test cuando el signo es positivo. Asimismo, con una razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0,15 la probabilidad post-test disminuye sustancialmente en caso de un resultado negativo.

4. Discusión

Hallazgos principales

Los principales hallazgos de nuestro estudio destacan la relevancia clínica del signo de Akhese como herramienta diagnóstica para MMPRT. Este hallazgo intraoperatorio fue más frecuente en pacientes con lesión meniscal, lo que refuerza su asociación clínica. Además, el signo de Akhese mostró una alta precisión diagnóstica, con un desempeño robusto en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos, indicando su utilidad para identificar desgarros de la raíz posterior del menisco medial.

Comparación con estudios previos e interpretación de resultados

Según Shekarchi et al., la prueba de Thessaly identificó una sensibilidad de 56,2% y una especificidad de 79,3% para el diagnóstico de MMPRT. La prueba se consideró positiva cuando los pacientes tenían molestias en la línea articular medial o lateral o experimentaban bloqueo en la rodilla al realizar rotaciones internas y externas. En el mismo estudio, la prueba de McMurray mostró una sensibilidad de 44,8% y una especificidad de 88% (22). Hashemi et

al. reportaron valores superiores de precisión diagnóstica para la prueba de McMurray (sensibilidad y especificidad de 71,9% y 72,2%, respectivamente) y para la prueba de Thessaly (sensibilidad de 90,6% y especificidad de 90,7%). La prueba de Apley presentó una sensibilidad de 68,7% y una especificidad de 70,4% (23). Estos valores son generalmente inferiores a los observados para el signo de Akmeese en nuestro estudio.

En cuanto la incidencia del desgarro de la raíz posterior del menisco medial 13,9% observada en nuestro estudio concuerda estrechamente con los hallazgos de Akmeese et al., donde el 13,18% de los pacientes fueron diagnosticados con esta lesión (10). Si bien la resonancia magnética (RM) sigue siendo una herramienta de diagnóstico ampliamente utilizada para las lesiones meniscales, su precisión varía. Una revisión sistemática realizada por Kim et al. informó una sensibilidad, especificidad y precisión de la RM del 91,8%, 79,9% y 85,8%, respectivamente, para el diagnóstico de desgarros del menisco medial (8). Sin embargo, los estudios han documentado altas tasas de lesiones meniscales omitidas en la RM (40–67,7%), y los errores de diagnóstico a menudo se atribuyen a limitaciones en la calidad de la imagen o a la interpretación del radiólogo (8,13-15,24). La visualización artroscópica sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de la MMPRT (25), pero un signo clínico confiable como la maniobra de Akmeese es invaluable para la evaluación preoperatoria, particularmente en entornos con recursos limitados.

Implicancias en la Práctica Clínica

El signo de Akmeese, descrito por primera vez en 2021, se presenta como una herramienta valiosa para los clínicos durante las exploraciones físicas iniciales. Un signo de Akmeese positivo sugiere MMPRT, lo que permite una orientación diagnóstica más temprana para los radiólogos y facilita una intervención oportuna por parte de los cirujanos ortopédicos. Esta detección temprana puede prevenir la progresión a gonartrosis y mejorar la planificación quirúrgica.

Por su parte, el nomograma de Fagan ilustra cómo los hallazgos del signo de Akmeese podrían ser utilizados para la toma de decisiones clínicas. Más allá de sus valores de sensibilidad y especificidad, la herramienta permite estimar de manera práctica el impacto clínico de un resultado positivo o negativo en la maniobra. Su principal utilidad radica en guiar la priorización de recursos diagnósticos confirmatorios, como la artroscopia, en pacientes con alta sospecha clínica, y en reducir intervenciones innecesarias en aquellos con baja probabilidad post-test. Esto resulta particularmente valioso en contextos con recursos limitados, donde la

capacidad para realizar estudios avanzados como la resonancia magnética es restringida. De esta manera, el nomograma no solo refuerza el papel del signo de Akmese como herramienta diagnóstica, sino también su integración efectiva en la práctica clínica.

La simplicidad de la maniobra de Akmese permite que sea realizada por médicos generales, lo que enfatiza la importancia de difundir el conocimiento sobre su aplicación. Como primer punto de contacto, los médicos generales pueden realizar evaluaciones integrales que incluyan esta maniobra para identificar indicadores de lesión meniscal y determinar la necesidad de derivación a especialistas en ortopedia. Además, desempeñan un papel fundamental en la educación de los pacientes sobre su condición, las opciones de tratamiento y las estrategias de manejo del dolor.

En casos de incertidumbre diagnóstica o lesiones complejas, la maniobra puede complementar técnicas de imagen avanzadas como la resonancia magnética (RM). Esto es particularmente relevante en áreas con acceso limitado a la atención ortopédica, lo que garantiza que los pacientes reciban un manejo oportuno y adecuado.

Fortalezas y limitaciones

Entre las fortalezas de este estudio destaca el diseño prospectivo y la estricta estandarización de los procedimientos de recolección de datos, lo que minimiza los sesgos de información. El entrenamiento de los evaluadores y la valoración de la concordancia interobservador mediante el coeficiente Kappa (0,89) garantizan la confiabilidad de las mediciones. Además, la aplicación de las directrices STARD para el reporte de estudios de propiedades diagnósticas asegura la calidad metodológica y la transparencia de los resultados presentados.

Deben reconocerse también algunas limitaciones. En primer lugar, la maniobra de Akmese se basa en el dolor referido por el paciente, lo que introduce una subjetividad que podría verse influenciada por factores como el uso de analgésicos o los umbrales de dolor individuales. Sin embargo, la mayoría de los pacientes en este estudio buscaron atención médica por dolor persistente a pesar del tratamiento analgésico, lo que probablemente minimiza esta preocupación. Además, las comorbilidades como neuropatías o trastornos metabólicos, que podrían afectar la percepción del dolor, fueron raras en esta cohorte (menos del 10% de los participantes). En segundo lugar, la precisión de la maniobra depende de la correcta ejecución por parte de clínicos capacitados y podría verse sesgada si los evaluadores conocen los hallazgos de imágenes previas. Para mitigar esto, todas las evaluaciones en nuestro estudio

fueron realizadas por cirujanos ortopédicos experimentados, sin conocimiento de los resultados de la RM y la artroscopia. La confiabilidad interobservador se evaluó mediante una prueba piloto, obteniendo un coeficiente kappa de 0,89, lo que indica una concordancia muy buena. En tercer lugar, la validez externa de los hallazgos es limitada, ya que la población del estudio se extrajo de hospitales específicos en Perú, y la mayoría de los participantes presentaban sobrepeso u obesidad. Estos factores deben considerarse al generalizar los resultados a otras poblaciones. Finalmente, algunos intervalos de confianza fueron relativamente amplios, lo que refleja cierto grado de error aleatorio en las estimaciones. Esto puede atribuirse al tamaño muestral y a la baja frecuencia de casos positivos (signo de Akmese), lo que sugiere la necesidad de estudios con muestras más grandes para mejorar la precisión de las estimaciones.

Conclusión

La maniobra Akmese tiene una buena precisión diagnóstica para el desgarro de la raíz posterior del menisco medial. Por ello en lugares donde no se cuente con la resonancia magnética y se quiera hacer un diagnóstico precoz, se podría considerar el uso de este signo. Sin embargo, es importante resaltar que la maniobra de Akmese debe considerarse como un complemento y no como un sustituto de los estudios de imagen cuando estén disponibles.

Futuros estudios podrían comparar el desempeño del signo de Akmese con otras maniobras clínicas, como McMurray o Thessaly, en estudios multicéntricos que incluyan poblaciones con diferentes características antropométricas y epidemiológicas. Finalmente, se sugiere evaluar la utilidad del signo de Akmese en combinación con otras técnicas diagnósticas no invasivas, como la ecografía musculoesquelética, para su implementación en entornos con acceso limitado a la resonancia magnética.

5. Referencias Bibliográficas

1. Stinner DJ, Edwards D. Surgical Management of Musculoskeletal Trauma. *Surg Clin North Am.* 2017;97(5).
2. Mock C, Cherian MN. The global burden of musculoskeletal injuries: Challenges and solutions. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(10):2306-16.
3. Krych AJ, LaPrade MD, Hevesi M, Rhodes NG, Johnson AC, Camp CL, Stuart MJ. Investigating the Chronology of Meniscus Root Tears: Do Medial Meniscus Posterior Root Tears Cause Extrusion or the Other Way Around? *Orthop J Sports Med.* 2020;8(11).
4. World Health Organization. Musculoskeletal health [Internet]. Geneva: WHO; 2021. [citado el 15 de julio de 2022]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
5. Cordero DM, Miclau TA, Paul AV, Morshed S, Miclau T 3rd, Martin C, Shearer DW. The global burden of musculoskeletal injury in low and lower-middle income countries: A systematic literature review. *OTA Int.* 2020;3(2):e062.
6. Swamy N, Wadhwa V, Bajaj G, Chhabra A, Pandey T. Medial meniscal extrusion: Detection, evaluation and clinical implications. *Eur J Radiol.* 2018;102:115-124.
7. Bonasia DE, Pellegrino P, D'Amelio A, Cottino U, Rossi R. Meniscal Root Tear Repair: Why, When and How? *Orthop Rev (Pavia).* 2015 Jun 11;7(2):5792.
8. Kim SH, Lee H-J, Jang Y-H, Chun KJ, Park YB. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging in the Detection of Type and Location of Meniscus Tears: Comparison with Arthroscopic Findings. *J Clin Med.* 2021;10(4):606.
9. Kim JY, Bin SI, Kim JM, Lee BS, Oh SM, Park MH. Tear gap and severity of osteoarthritis are associated with meniscal extrusion in degenerative medial meniscus posterior root tears. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(7):1395-9.
10. Akmese R, Malatyali B, Kocaoglu H, Akkaya Z, Kalem M. A New Clinical Sign for Diagnosing Medial Meniscus Posterior Root Tear. *Orthop J Sports Med.* 2021;9(1):2325967120975511.
11. Moatshe G, Chahla J, Slette E, Engebretsen L, LaPrade RF. Posterior meniscal root injuries: A comprehensive review from anatomy to surgical treatment. *Acta Orthop.* 2016;87(5):452–8.
12. Moon HS, Choi CH, Jung M, Chung K, Jung SH, Kim YH, Kim SH. Medial Meniscus Posterior Root Tear: How Far Have We Come and What Remains? *Medicina.* 2023;59(7):1–17.

13. Bhatia S, LaPrade CM, Ellman MB, LaPrade RF. Meniscal root tears: Significance, diagnosis, and treatment. *Am J Sports Med.* 2014;42(12):3016-30.
14. Chhabra A, Ashikyan O, Hlis R, Cai A, Planchard K, Xi Y, et al. The International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine classification of knee meniscus tears: three-dimensional MRI and arthroscopy correlation. *Eur Radiol.* 2019;29(11):6372-6384.
15. Goossens P, Keijsers E, Van Geenen RJC, Zijta A, Van Den Broek M, Verhagen AP, et al. Validity of the Thessaly test in evaluating meniscal tears compared with arthroscopy: A diagnostic accuracy study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(1):18-24.
16. da Rocha-Gobbo R, de Oliveira-Rangel V, Consoli-Karam F, Simões-Pires LA. Physical examinations for diagnosing meniscal injuries: Correlation with surgical findings. *Rev Bras Ortop.* 2015;46(6):726-9.
17. López-Molina I, Ruiz-Santiago F, Peña de la Fuente M, Tercedor Sánchez J, Prados Olleta N. Predicción de la Reparabilidad Meniscal mediante Resonancia Magnética. *Rev Soc Andal Traumatol Ortop.* 2008;26(1):25-31.
18. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: The role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;455:123-33.
19. Foreman SC, Liu Y, Nevitt MC, Neumann J, Joseph GB, Lane NE, et al. Meniscal Root Tears and Extrusion Are Significantly Associated with the Development of Accelerated Knee Osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Cartilage* [Internet]. 2021 [citado el 18 de julio de 2022];13(1):239S-248S. Disponible en: <https://journals.sagepub.com>
20. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis C, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *BMJ.* 2015;351:h5527.
21. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med.* 2012;22(3):276-82.
22. Shekarchi B, Panahi A, Raeissadat SA, Maleki N, Nayebabbas S, Farhadi P. Comparison of thesaly test with joint line Tenderness and McMurray test in the diagnosis of meniscal tears. *Malaysian Orthop J.* 2020;14(2):94–100.
23. Hashemi SA, Ranjbar MR, Tahami M, Shahriarirad R, Erfani A. Comparison of Accuracy in Expert Clinical Examination versus Magnetic Resonance Imaging and Arthroscopic Exam in Diagnosis of Meniscal Tear. *Adv Orthop.* 2020;2020:1895852.
24. Van Dyck P, Vandenrijt J, Vande Vyvere T, Snoeckx A, Heusdens CHW. Analysis of Discordant Findings between 3T Magnetic Resonance Imaging and Arthroscopic Evaluation of the Knee Meniscus. *J Clin Med.* 2023;12(17):5667.

25. Banovetz MT, Roethke LC, Rodriguez AN, LaPrade RF. Meniscal Root Tears: A Decade of Research on their Relevant Anatomy, Biomechanics, Diagnosis, and Treatment. Arch Bone Jt Surg. 2022;10(5):366-380.

6. Anexos

Tabla 1. Características generales de la población de estudio (n=201)

Características	n(%)
Edad (años)	38,4 ± 9,8*
Sexo	
Masculino	122 (60,7)
Femenino	79 (39,30)
IMC (kg/m ²)	25,5 ± 2,7*
Peso normal (18.5 - 24.9)	79 (39.3)
Sobrepeso (25 - 29.9)	112 (55.7)
Obesidad (≥ 30)	10 (5.0)
Alineación en varo preoperatoria	
Sí (ángulo femorotibial > 10°)	3 (1,4)
No (ángulo femorotibial < 10°)	198 (98.5)
Comorbilidad*	
Sí	12 (6,0)
No	189 (94.0)
RM	
Evidencia de lesión meniscal	26 (12.9)
Descarte de lesión meniscal	175 (87.1)
Tratamiento quirúrgico de elección	
Fijación con técnica transtibial	198 (98.5)
Meniscectomía parcial	3 (1.5)
Signo Akhese	
Positivo	26 (12.9)
Negativo	175 (87.1)
MMPRT	
Si	28 (13,9)
No	173 (86.1)

IMC: índice de masa corporal; RM: resonancia magnética; MMPRT: desgarro de la raíz posterior del menisco medial. *Media ± DE

*Las comorbilidades incluyeron: hipertensión, obesidad y diabetes mellitus tipo 2

Tabla 2. Características de la población según resultado del signo aknese

Características	Signo de Aknese		P
	Positivo (n=26)	Negativo (n=175)	
Edad (años)*	39,8 ± 11,1	38,1 ± 9,5	0,191**
Sexo			0,340†
Masculino	18 (14,8)	104 (85,2)	
Femenino	8 (10,1)	71 (89,9)	
IMC categórico*	26,2 ± 2,7	25,3 ± 2,7	0,206†
Peso normal	8 (10,1)	71 (89,9)	
Sobrepeso	15 (13,3)	97 (86,7)	
Obesidad	3 (30)	7 (70)	
Alineación en varo preoperatoria			0,342††
Si	1 (33,3)	2 (66,7)	
No	25 (12,6)	173 (87,4)	
Comorbilidad			0,191††
Sí	3 (25,0)	9 (75,0)	
No	23 (12,2)	166 (87,8)	
RM			<0,001††
Evidencia de lesión meniscal	22 (84,6)	4 (15,4)	
Descarte de lesión meniscal	4 (2,2)	171 (97,8)	
Tratamiento quirúrgico de elección			0,002††
Fijación con técnica transtibial	23 (11,6)	175 (88,4)	
Meniscectomía parcial	3 (100)	0 (0)	
Diagnóstico Final			<0,001††
MMPRT	24 (85,7)	4 (14,3)	
No MMPRT	2 (1,2)	171 (98,8)	

IMC: índice de masa corporal; RM: resonancia magnética; MMPRT: desgarro de la raíz posterior del menisco medial.

*Media ± DE

**T de student

† Test de Chi2

††Test exacto de Fisher

Tabla 3. Características de la población según hallazgo artroscópico intraoperatorio

Características	MMPRT		P
	Sí (n=28)	No (n=173)	
Edad (años)*	40,7 ± 10,4	38,0 ± 9,7	0,171**
Sexo			0,403†
Masculino	19 (15,6)	103 (84,4)	
Femenino	9 (11,4)	70 (88,6)	
IMC categórico*	26,5 ± 2,6	25,3 ± 2,7	0,041**
Peso normal	6 (7,6)	73 (92,4)	
Sobrepeso	19 (16,9)	93 (83)	
Obesidad	3 (30)	7 (70)	
Alineación en varo preoperatoria			
Sí	1 (33,3)	2 (66,67)	
No	27 (13,6)	171 (86,4)	
Comorbilidad			0,224††
Sí	3 (25,0)	9 (75,0)	
No	25 (13,2)	164 (86,8)	
RM			<0,001††
Evidencia de lesión meniscal	26 (100)	0 (0)	
Descarte de lesión meniscal	2 (1,1)	173 (98,9)	
Tratamiento quirúrgico de elección			0,002††
Fijación con técnica transtibial	25 (12,6)	173 (87,4)	
Meniscectomía parcial	3 (100)	0 (0)	
Signo de Akhese			<0,001††
Positivo	24 (92,3)	2 (7,7)	
Negativo	4 (2,3)	171 (97,7)	

IMC: índice de masa corporal; RM: resonancia magnética; MMPRT: desgarro de la raíz posterior del menisco medial.

*Media ± DE

**T de student

† Test de Chi2

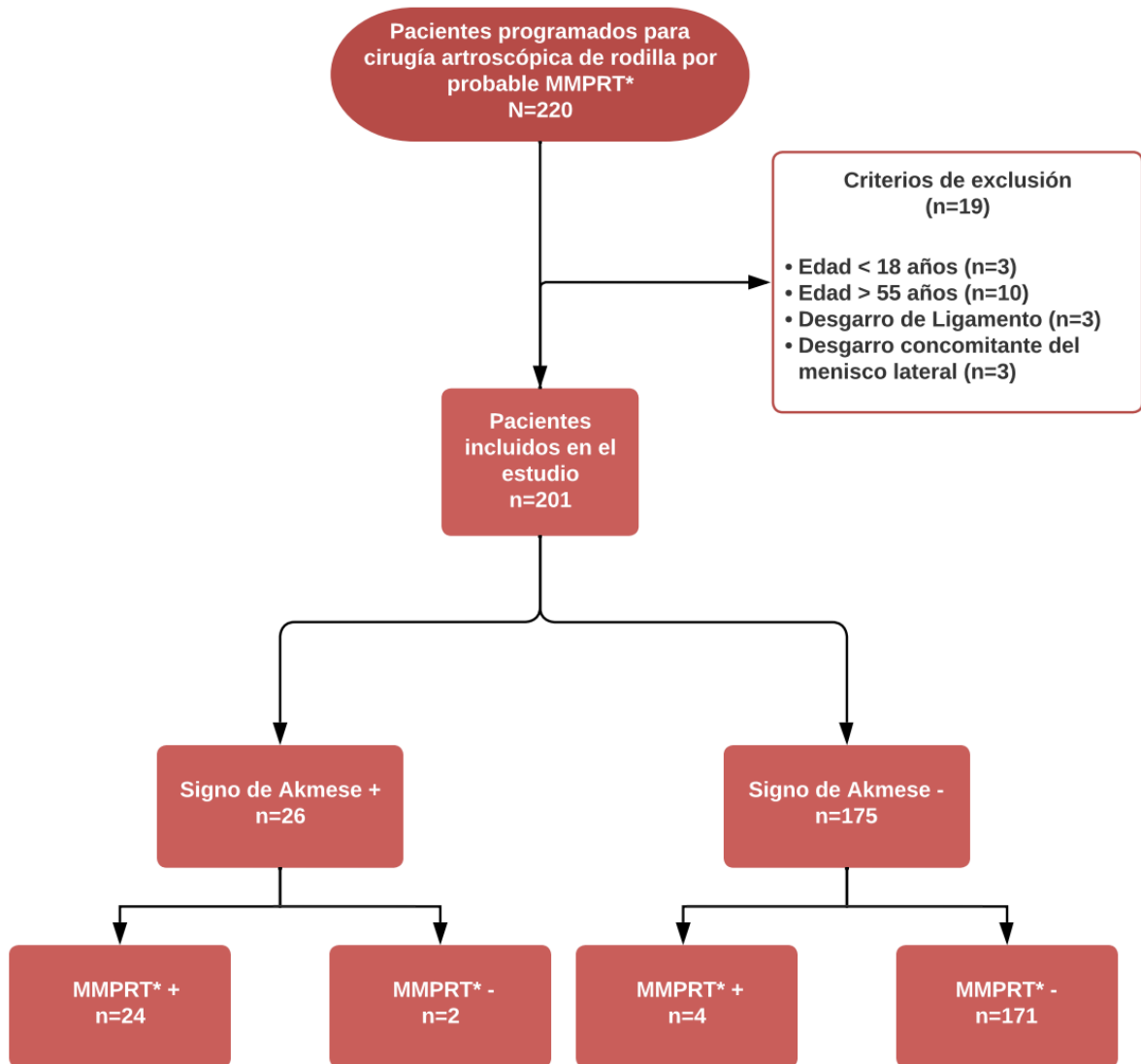
†† Test exacto de Fisher

Tabla 4.Propiedades diagnósticas del signo Akmese para el diagnóstico de MMPRT*

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR+	LR-	OR
Signo Akmese	85,7% (67.3% - 96.9%)	98,8% (95.9% - 99.9%)	92,3% (74.9% - 99.1%)	97,7% (94.3% - 99.4%)	74,1 (18.5 - 297)	0,15 (0.06 - 0.36)	513 (95.2 - 2674)

*Datos reportados como porcentaje. VPP, valor predictivo positivo; VPN, valor predictivo negativo
LR, razón de verosimilitud; OR, odds ratio diagnóstico

Figura 1. Flujograma de población de estudio



*MMPRT: Desgarro de la raíz posterior del menisco medial

Figura 2. Diagrama de Fagan para Signo de Akmese

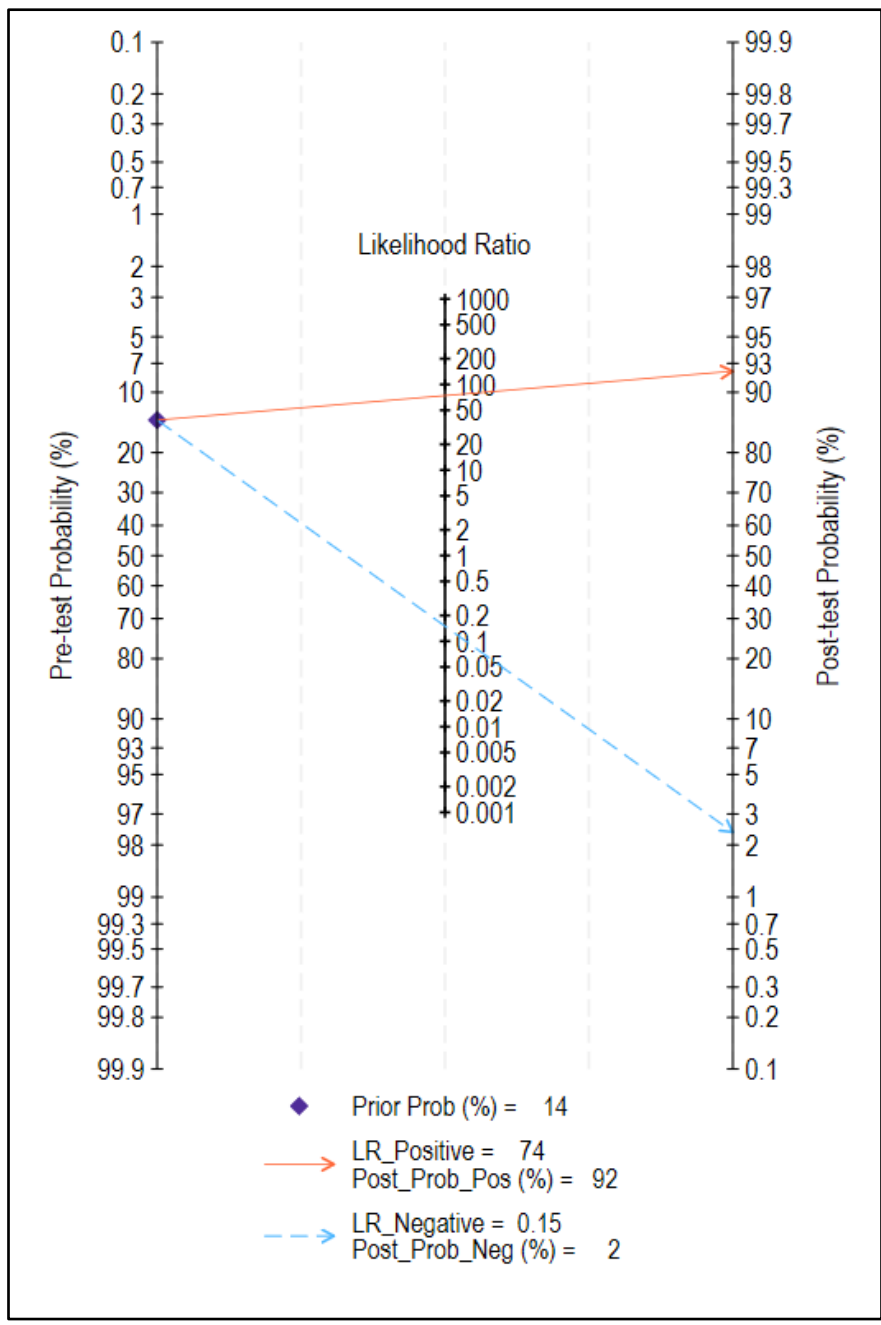


Tabla Suplementaria 1. Normas para la presentación de informes sobre estudios de precisión diagnóstica (STARD)

Section & Topic	No	Item	Reported on page #
TITLE OR ABSTRACT			
	1	Identification as a study of diagnostic accuracy using at least one measure of accuracy (such as sensitivity, specificity, predictive values, or AUC)	11
ABSTRACT			
	2	Structured summary of study design, methods, results, and conclusions (for specific guidance, see STARD for Abstracts)	4
INTRODUCTION			
	3	Scientific and clinical background, including the intended use and clinical role of the index test	10
	4	Study objectives and hypotheses	
METHODS			
<i>Study design</i>	5	Whether data collection was planned before the index test and reference standard were performed (prospective study) or after (retrospective study)	13
<i>Participants</i>	6	Eligibility criteria	12
	7	On what basis potentially eligible participants were identified (such as symptoms, results from previous tests, inclusion in registry)	12
	8	Where and when potentially eligible participants were identified (setting, location and dates)	11
	9	Whether participants formed a consecutive, random or convenience series	12
<i>Test methods</i>	10a	Index test, in sufficient detail to allow replication	12
	10b	Reference standard, in sufficient detail to allow replication	12
	11	Rationale for choosing the reference standard (if alternatives exist)	14
	12a	Definition of and rationale for test positivity cut-offs or result categories of the index test, distinguishing pre-specified from exploratory	14
	12b	Definition of and rationale for test positivity cut-offs or result categories of the reference standard, distinguishing pre-specified from exploratory	14
	13a	Whether clinical information and reference standard results were available to the performers/readers of the index test	14
	13b	Whether clinical information and index test results were available to the assessors of the reference standard	14
<i>Analysis</i>	14	Methods for estimating or comparing measures of diagnostic accuracy	15
	15	How indeterminate index test or reference standard results were handled	15
	16	How missing data on the index test and reference standard were handled	NA
	17	Any analyses of variability in diagnostic accuracy, distinguishing pre-specified from exploratory	16
	18	Intended sample size and how it was determined	12
RESULTS			
<i>Participants</i>	19	Flow of participants, using a diagram	27
	20	Baseline demographic and clinical characteristics of participants	23
	21a	Distribution of severity of disease in those with the target condition	NA
	21b	Distribution of alternative diagnoses in those without the target condition	NA
	22	Time interval and any clinical interventions between index test and reference standard	NA
<i>Test results</i>	23	Cross tabulation of the index test results (or their distribution) by the results of the reference standard	24-25
	24	Estimates of diagnostic accuracy and their precision (such as 95% confidence intervals)	26
	25	Any adverse events from performing the index test or the reference standard	NA
DISCUSSION			
	26	Study limitations, including sources of potential bias, statistical uncertainty, and generalisability	19
	27	Implications for practice, including the intended use and clinical role of the index test	18
OTHER INFORMATION			
	28	Registration number and name of registry	1
	29	Where the full study protocol can be accessed	NA
	30	Sources of funding and other support; role of funders	NA

Figura suplementaria 1. Miembro inferior en posición en forma de 4



Figura suplementaria 2. Palpación de la línea articular medial en busca de dolor/sensibilidad en ángulos cercanos a la extensión de rodilla.



Figura suplementaria 3. Palpación de la línea articular medial en busca de dolor/ sensibilidad en la hiperflexión de rodilla.



Figura Suplementaria 4. Consentimiento Informado

<p style="text-align: center;">DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p>Título del trabajo de investigación:</p> <p>“Precisión de la maniobra Aknese como método diagnóstico del desgarro de la raíz posterior del menisco medial de la rodilla en pacientes hospitalizados en establecimientos de salud del Perú”.</p> <p>Nombres de los investigadores:</p> <p>Paucar Vergara, Stefany Massiel Urdanivia Martos, Joseph Sebastian</p> <p>Asesor:</p> <p>Toro Huamanchumo, Carlos Jesús</p> <p>1. Introducción</p> <p>A usted se le está invitando a participar de este proyecto de investigación el cual busca estudiar la precisión de la maniobra Aknese como método diagnóstico del desgarro de la raíz posterior del menisco medial de la rodilla, lo cual permitirá una detección oportuna de esta lesión por medio del examen físico y se logre evitar futuras complicaciones (gonartrosis). Por favor, lea detenidamente y con mucha atención.</p> <p>2. Justificación del estudio</p> <p>Este trabajo de investigación es realizado debido a la alta tasa de lesiones osteomioarticulares que afectan a nuestra sociedad, siendo la rodilla una zona frecuente de lesión por su anatomía, exposición a fuerzas externas y demandas funcionales. Nuestro proyecto busca comprobar la validez del signo de Aknese en el examen clínico que permita diagnosticar de manera temprana el desgarro de la raíz posterior del menisco medial sin la necesidad de emplear estudios de imágenes radiológicas, cuyo costo y disponibilidad no son accesibles en ciertos centros de atención sanitaria.</p>	<p>3. Procedimientos del estudio</p> <p>Para nuestra recolección se utilizarán datos del Hospital San Juan Bautista, Clínica San Gabriel y Centro Médico Naval, en los cuales se realizará un enrolamiento de pacientes. Asimismo, se revisarán las historias clínicas y los datos del informe operatorio, donde se obtendrá información necesaria para el estudio, durante el periodo de enero 2022 a julio del 2023. Con el objetivo de tener un guía para la recolección de la información de la historia clínica, los investigadores realizaremos una ficha de recolección de datos y de esa forma evitaremos errores, confusiones y olvidos al momento de procesar la información en una base de datos primaria que realizaremos posteriormente, en la que se aplicarán los criterios de inclusión y exclusión. Asimismo, todas las cirugías serán realizadas por dos traumatólogos con más de 5 años de experiencia, para ello se realizará capacitaciones consecutivas en los meses de diciembre a febrero y luego cada 3 meses para fortalecer la concordancia interobservador entre ambos traumatólogos. Es necesario mencionar que la condición de participar en este estudio es absolutamente voluntaria y usted se encuentra en la total libertad de rechazarlo o detenerlo en cualquier momento, si así lo desea, sin ninguna consecuencia perjudicial a nivel personal, académico o social. Además, el grupo de investigadores se compromete a aclarar cualquier duda durante el desarrollo.</p> <p>4. Riesgos</p> <p>Los riesgos de participación en este estudio de investigación son prácticamente nulos, ya que la maniobra no genera ningún daño y su duración es breve. Así mismo, la información recolectada será únicamente usada para el análisis e interpretación científica del actual estudio.</p> <p>5. Beneficios</p> <p>No existen beneficios directos para el participante, sin embargo, su participación permitirá el futuro desarrollo de la investigación científica del actual tema de estudio y/o similares.</p> <p>6. Confidencialidad de la información</p> <p>La información recogida en el presente estudio es anónima, de modo que se protegerá la identidad del participante. Toda la información será codificada. Solo el equipo de investigación tendrá acceso a la base de datos.</p>
---	---




<p>7. Contacto en caso de consultas o comentario</p> <p>Contacto con los investigadores</p> <p>Para comunicarse con los investigadores de este estudio, podrá hacerlo con Stefany Massiel Paucar Vergara al teléfono 938675468, correo u201411933@upc.edu.pe y Joseph Sebastian Urdanivia Martos al teléfono 943101044, correo u201814843@upc.edu.pe</p> <p>Contacto con el asesor</p> <p>Para contactar al asesor de este estudio Dr. Carlos Jesús Toro Huamanchumo puede escribir al correo pcnector@upc.edu.pe.</p> <p>Sub comité de ética</p> <p>Si usted tiene alguna duda sobre el estudio o siente que sus derechos fueron vulnerados, puede contactar a la Presidente del sub comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Mag. Ilce Casanova Olortegui al teléfono 313-3333, anexo 2702 o al correo electrónico comite.etica.salud@upc.edu.pe</p> <p>El sub comité de ética está formado por personas externas al proyecto de investigación, cuya función es velar que se respete la dignidad y derecho de los participantes, según el diseño y desarrollo de la investigación.</p> <p>Derecho a retirarse</p> <p>Usted podrá retirarse en cualquier momento del estudio sin ninguna explicación al respecto.</p> <p>Decisión sobre Consentimiento</p> <p>Después de haber leído el Consentimiento Informado, mi decisión respecto a mi participación en el presente estudio es: (Marque dentro del paréntesis según corresponda).</p> <p>() No consiento en participar</p> <p>() Sí consiento en participar</p>	<p>Nombre del participante:</p> <p>Firma:</p> <p>Fecha:</p> <p>Nombre de los investigadores que administran el consentimiento:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> <p>Stefany Paucar Vergara</p> </div> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> <p>Joseph Urdanivia Martos</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Lima, 16 de diciembre del 2022</p>
--	---

Figura Suplementaria 5. Ficha de Recolección de Datos

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a. APELLIDOS Y NOMBRES
.....

b. SEXO

0. Masculino

1. Femenino

c. EDAD:

d. ALINEACIÓN VARO PREOPERATORIA

0. No

1. Sí

e. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

0. Bajo peso < 18.5 kg/m²

1. Peso normal 18.5 -24.9 kg/m²

2. Sobrepeso 25.0 - 29.9 kg/m²

3. Obesidad > 30.0 kg/m²

f. RESULTADOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

0. Evidencia de lesión meniscal

1. Descarte de lesión meniscal

g. DIAGNÓSTICO INTRAOPERATORIO

0. No MMPRT

1. MMPRT

h. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE ELECCIÓN

0. Fijación con técnica transtibial

1. Meniscectomía parcial

i. COMORBILIDADES:

Figura Suplementaria 6. Capacitación de especialistas para evaluación y recolección de datos

The image shows a Google Docs interface with a document titled "Ficha de recolección de datos". The document content is as follows:

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a. APELLIDOS Y NOMBRES

b. SEXO

- 0. Masculino
- 1. Femenino

c. EDAD:

d. ALINEACIÓN VARO PREOPERATORIA

- 0. No
- 1. Sí

e. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

- 0. Bajo peso < 18.5 kg/m²
- 1. Peso normal 18.5 - 24.9 kg/m²
- 2. Sobrepeso 25.0 - 29.9 kg/m²
- 3. Obesidad > 30.0 kg/m²

f. RESULTADOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

At the bottom of the document, there is a red notification bar that says "Está compartiendo la pantalla" and a red button that says "Dejar de compartir".

On the right side of the document, there are three video call windows showing participants: a man in a red shirt at the top, a woman in a brown top in the middle, and a man in a white shirt at the bottom.