REVISTA DE LA SOCIEDAD PERUANA DE

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

AÑO 7 | VOLUMEN 7 | SEPTIEMBRE 2025

Trabajo original

- Rendimiento del Score de Riesgo para Infección Peri protésica del II Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas

Estudios Primarios

- La Distancia Cortical Dorsal Distal como Predictor de Colapso Radial en Fracturas de Radio Distal
- Gestión Eficiente de Transfusiones en Cirugía Traumatológica y Ortopédica
- Abordaje Posterior Intergemelar Indirecto Modificado (PIGIM) para fractura de platillos tibiales
- Corrección gradual de Genu Varo Recurvatum con fijador externo Circular tipo Ilizarov en adulto
- Fractura expuesta de Cuerpo Astragalino con Dislocación Pan-Astragalina
- Epidemiología de las lesiones deportivas en futbolistas profesionales de la primera División del Perú (Liga 1)
- Prótesis a medida en Defectos Acetabulares Complejos: Seguimiento a 4 años

Estudio Secundario

- Eficacia y seguridad del Autoinjerto del Tendón Cuadricipital para reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior

SPOT | SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

www.spotrauma.org

SPOT
SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

SPOT | SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

© REVISTA DE LA SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
Edificio T Tower. Av. Javier Prado Este 611
Of. 1904. San Isidro. Lima
E-mail: spotperu@gmail.com

Director:
Dr. Pablo Alejandro Ugarte Velarde

Consejo Editor:
Dr. Iván Salce Cutipa
Dra. Soraya Quevedo Calsina
Dr. Jenrry Pastor Mirez

Revisión de Pares:
Dr. Alfonso Lazo
Dr. Alfonso Barnechea
Dr. Guillermo Araujo

Desarrollo y Finanzas:
Dr. David Torres Manrique
Dr. Christian Lozano

Consejo Consultivo:
Dr. Rolando Suárez Peña
Dr. Juan Carlos Pardo Valdespino
Dr. Raúl Aylas Orejón
Dr. Aldo Velit Palacios

Edición:
Año 6 | Volumen 6 | JULIO 2024

Diagramación y Diseño de carátula:
Carola Dongo

Derechos de Autor Reservados conforme a Ley. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o trasmitida en cualquier forma o por cualquier medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabación o cualquier otro sistema de archivo y recuperación de información, sin el previo permiso por escrito del editor y del autor.

JUNTA DIRECTIVA 2024 - 2026

Presidente
Dr. Jaime Alberto Vásquez Yzaguirre

Vicepresidente
Dr. Mauro Marcelo Lizárraga Ferrand

Secretario General
Dr. Jorge Augusto Alzamora Alzamora

Tesorero
Dr. Dilmer Fernando Tapia Díaz

Secretario de Acción científica
Dra. María Soraya Quevedo Calsina

Secretario de Capítulos
Dr. Daniel Ponce de León Villanueva

Secretario de Filiales
Dr. Wilder Raúl Aylas Orejón

Vocal 1
Dr. Raúl Macchiavelo Falcón

Vocal 2
Dra. Jorge Luis Rodríguez Saavedra

Past Presidente
Dr. Arturo David Torres Manrique

Índice General

1 **Mensaje del Presidente SPOT** 06

2 **Carta del Editor** 08

3 **Trabajo original**

- Rendimiento del Score de Riesgo para Infección Peri protésica del II Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas 10

4 **Estudios Primarios**

- La Distancia Cortical Dorsal Distal como Predictor de Colapso Radial en Fracturas de Radio Distal 20
- Gestión Eficiente de Transfusiones en Cirugía Traumatológica y Ortopédica: Análisis del Índice de Transfusión y la Relación Pruebas Cruzadas 30
- Abordaje Posterior Intergemelar Indirecto Modificado (PIGIM) para fractura de platillos tibiales: descripción de técnica quirúrgica 40
- Correccioón gradual de Genu Varo Recurvatum con fijador externo Circular tipo Ilizarov en adulto 46
- Fractura expuesta de Cuerpo Astragalino con Dislocación Pan-Astragalina: Reporte de Caso 50
- Epidemiología de las lesiones deportivas en futbolistas profesionales de la primera división del Perú (Liga 1): Reporte de la temporada 2020 post receso Covid-19 58
- Prótesis a medida en Defectos Acetabulares Complejos: Seguimiento a 4 años 66

5 **Estudio Secundario**

- Eficacia y seguridad del Autoinjerto del Tendón Cuadricipital para reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior 76

6 **Reglamento de la revista SPOT** 92

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SPOT

Carta del Presidente de la SPOT

Estimados colegas, miembros de SPOT y amigos:

El Consejo Directivo de la SPOT, en su compromiso por fortalecer la educación médica continua, pone a su disposición un nuevo número de la revista institucional de nuestra sociedad. Agradecemos profundamente a todos los colaboradores activos, ya que sin su valioso aporte sería imposible alcanzar nuestro objetivo de publicar al menos una edición anual.

Es por ello que resulta fundamental que los miembros de SPOT compartan sus experiencias, ya que estas servirán de guía e inspiración para las futuras generaciones de profesionales en nuestro país.

Durante esta gestión, hemos trabajado intensamente con los médicos residentes, quienes tienen la responsabilidad de continuar el legado de muchas generaciones de nuestra especialidad. Se han brindado sesiones científicas mensuales, abordando las distintas subespecialidades, con la participación de reconocidos profesores nacionales y extranjeros, quienes generosamente compartieron su vasta experiencia.

Como es tradición en la SPOT, desarrollamos un programa científico anual calendarizado en coordinación con nuestras filiales y comités regionales. En ese marco, hemos realizado sesiones descentralizadas en las ciudades de Ica, Lambayeque y Cuzco, y en noviembre cerraremos el año con una sesión organizada junto al Comité Tarapoto.

En octubre, del 8 al 11, se celebrará el **55° Congreso Peruano de Ortopedia y Traumatología** en la ciudad de Arequipa. En esta edición, se desarrollarán importantes actividades académicas como el **II Curso Pre-Congreso de Medicina Deportiva**, el **I Curso de Inteligencia Artificial**, la **I Olimpiada de Ortopedia y Traumatología**, y el **Arequipa Day**, un curso organizado íntegramente por la recientemente reconocida **Filial Arequipa de la SPOT**, ya inscrita en Registros Públicos.

Contaremos con la participación de prestigiosos profesores nacionales e internacionales, quienes compartirán sus conocimientos y experiencia en los distintos módulos del programa científico.

Finalmente, deseo expresar mi agradecimiento al Comité Científico y, en especial, a la Dra. Soraya Quevedo por su constante dedicación para que la Revista SPOT continúe publicándose y avance hacia convertirse en una publicación médica de excelencia. Agradezco también a los autores y coautores de los artículos publicados, cuyo esfuerzo y compromiso hacen posible este valioso trabajo.

Gracias por su atención y los esperamos en el 55° Congreso SPOT.

Dr. Jaime Alberto Vásquez Yzaguirre
Presidente SPOT

CARTA DEL EDITOR

Carta del Editor

Estimados amigos,

Continuando con nuestro objetivo principal de promover, estimular, y acompañar el desarrollo de la investigación científica en el área de la cirugía ortopédica y traumatología a través de la publicación de los diferentes trabajos de investigación, revisiones de temas, casos clínicos y demás publicaciones científicas, presentamos este nuevo número de nuestra Revista de la Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología, órgano oficial de la Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología (SPOT). Agradecemos como siempre el apoyo del Consejo Directivo de la SPOT, a la Dra. Soraya Quevedo y al Dr. Jenrry Pastor, quienes nos acompañan en el consejo editorial, así como a los miembros de revisión de pares.

En esta edición encontramos interesantes trabajos de investigación, como el trabajo de "Rendimiento del Score de Riesgo para Infección Periprotésica del II Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas", estudio que tiene como objetivo evaluar el rendimiento pronóstico de este score en la población peruana y así poder determinar si es una herramienta que podrían utilizar los cirujanos en su práctica clínica.

Presentamos importantes trabajos sobre fracturas como "La Distancia Cortical Dorsal Distal como Predictor de Colapso Radial en Fracturas de Radio Distal", "Abordaje Posterior Intergemelar Indirecto Modificado (PIGIM) para fractura de platillos tibiales: descripción de técnica quirúrgica" y "Fractura expuesta de Cuerpo Astragalino con Dislocación Pan-Astragalina: Un Reporte de Caso", que estamos seguros será de su interés.

Asimismo, tenemos interesantes trabajos en cirugía reconstructiva como "Corrección gradual de Genu Varo Recurvatum con fijador externo Circular tipo Ilizarov en adulto", "Prótesis a medida en Defectos Acetabulares Complejos: seguimiento a 4 años" y "Eficacia y seguridad del Autoinjerto del Tendón Cuadricipital para reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior".

También se presenta un útil trabajo sobre "Gestión Eficiente de Transfusiones en Cirugía Traumatológica y Ortopédica: Análisis del Índice de Transfusión y la Relación Pruebas Cruzadas"

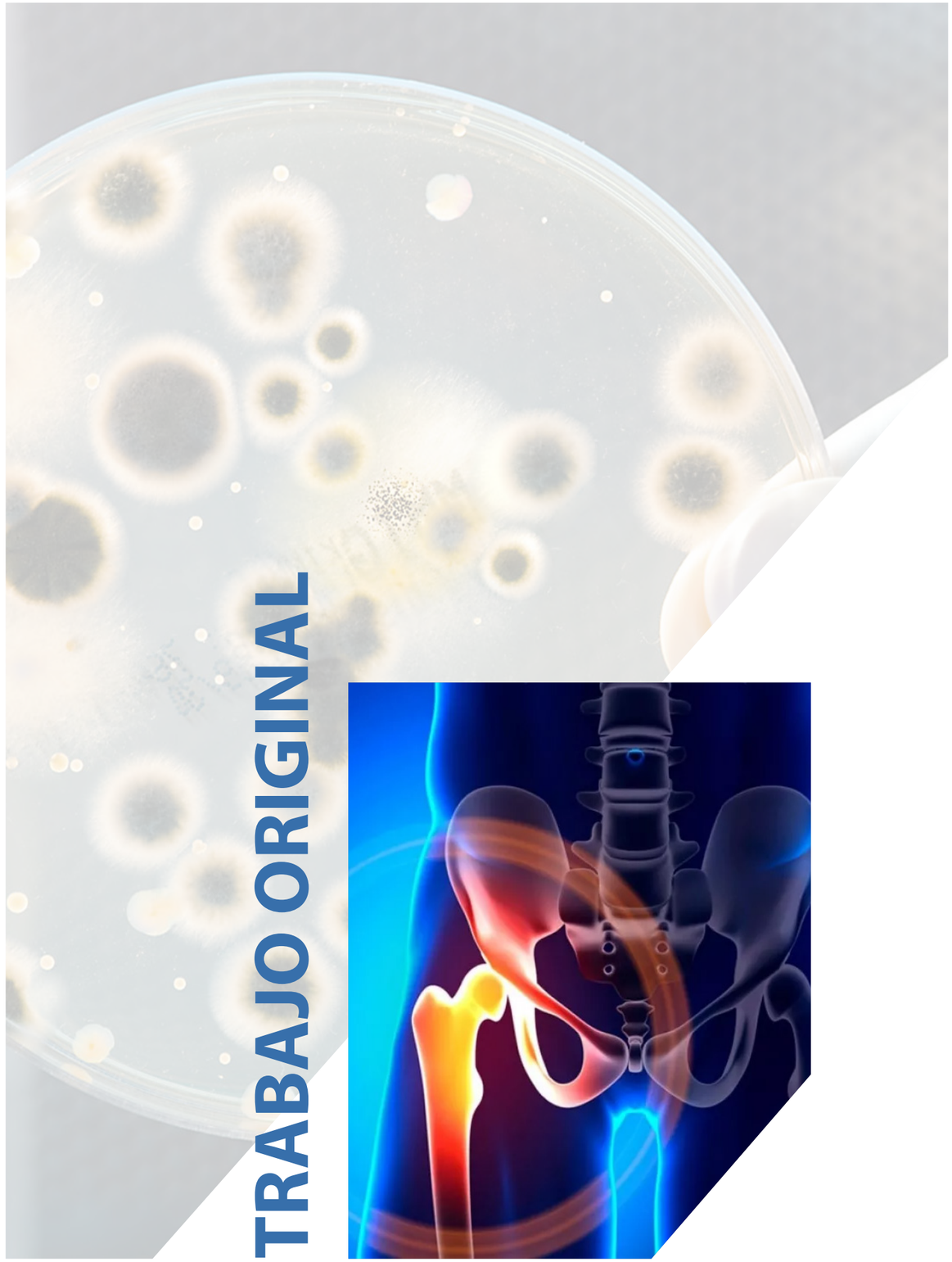
Finalmente, para los interesados en las ciencias deportivas, en especial el fútbol, tenemos un estudio acerca de la "Epidemiología de las lesiones deportivas en futbolistas profesionales de la primera división del Perú (Liga 1): Reporte de la temporada 2020 post receso Covid-19"

Al final, como siempre, cuentan con el Reglamento de la Revista de la SPOT para la publicación de sus trabajos de investigación, revisiones, casos clínicos y demás artículos científicos que deseen publicar.

Por último, queremos agradecer y reconocer la labor de los miembros del comité editorial y científico que nos apoyan en la revisión con rigor e imparcialidad de los trabajos enviados a la revista. Agradecemos siempre a cada uno de los autores y coautores de los trabajos de investigación, casos clínicos y temas de revisión, a quienes felicitamos por su incansable trabajo y los exhortamos a continuar con entusiasmo la publicación científica, ya que sin su colaboración sería imposible la continuidad de nuestra revista.

Atentamente,

Dr. Iván Julio Salce Cutipa
Editor
Revista de la Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología
ijsalce@gmail.com, i.salce@hotmail.com



Rendimiento del Score de Riesgo para Infección Peri protésica del II Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas

Rodrigo Alejandro-Salinas1, María Soraya Quevedo Calsina2, Jean Hernandez-Huayta2, Renato Alburqueque-Cruz1, Valeria Vega-Olite1, Bruno Esposito-Acosta3, Carlos Toro-Humanchumo4

(1) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú
(2) Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú
(3) World Bank, Washington DC
(4) Universidad San Ignacio de Loyola, Unidad para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud, Lima, Perú

Financiamiento
El presente estudio no recibirá ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses
Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Autor corresponsal
E-mail address: toro2993@gmail.com (C.J. Toro-Huamanchumo).

Introducción:

Las artroplastias articulares son un procedimiento muy común entre la población gracias a la mejora de la calidad de vida que estas proporcionan a los pacientes con artrosis avanzada [1]. Los reemplazos más realizados son los de rodilla y cadera [2] y se estima que para el año 2030 la demanda de estos procedimientos aumentará en 673% y 174% respectivamente en los Estados Unidos y probablemente, también en el resto del mundo [3]. Aunque es infrecuente [4-7], la complicación mas difícil de tratar es la infección peri protésica [8]. Esta es responsable del 27,4% de las fallas de las artroplastias de rodilla y de 14,8-15,6% de las de cadera [9-11], siendo una de las principales causas de readmisión [12,13]. Tiene un gran impacto en la salud de los pacientes que la desarrollan ya que puede requerir múltiples operaciones, puede producir déficits funcionales articulares permanentes, y es potencialmente mortal [14]. Produce un gran impacto económico por la estadía hospitalaria extensa, duración prolongada de las cirugias de revisión, costo de los implantes y antibióticos utilizados prolongadamente, necesidad de múltiples cirugías y la posible asociación con otras complicaciones [15,16,17].

Durante la última década, se han desarrollado diversas estimaciones del riesgo de infección luego de una artroplastia de cadera o rodilla [18-20]. No obstante, la mayoría de estos scores predicen la infección del sitio quirúrgico que es muy distinto a una infección peri protésica (IAP). Asimismo, estos scores predictores carecen de una validación externa latinoamericana.

En el año 2018 se creó un score que calcula el riesgo preoperatorio de desarrollar una infección peri protésica después de una artroplastia de rodilla y/o cadera. Esta busca identificar y validar los factores de riesgo y el peso relativo que estos tienen para predecir esta patología [21]. A través de esta herramienta clínica los cirujanos ortopédicos pueden identificar a los pacientes de alto riesgo. Las comorbilidades, como VIH, obesidad, malnutrición, enfermedad renal, reumatológica y/o hepática entre otros y procedimientos quirúrgicos previos fueron los factores que identificaron para predecir el riesgo de desarrollar IAP que tenían mayor fuerza. Una novedad de este instrumento es que también puede determinar la influencia de cada factor de riesgo para microorganismos específicos como Staphylococcus Aureus.

A nuestro conocimiento, este instrumento, el cual se creó con información de pacientes estadounidenses, no se utiliza de manera generalizada por cirujanos que realizan artroplastias de cadera o rodilla. El pre-

sente estudio tiene como objetivo evaluar el rendimiento pronóstico de este score en la población peruana y así poder determinar si es una herramienta que podrían utilizar los cirujanos en su práctica clínica. De ser así, se evaluaría el riesgo individual de cada paciente para desarrollar una infección peri protésica. Esto le daría a los médicos la oportunidad de intervenir antes del procedimiento, determinar si realmente la artroplastia será beneficiosa para el paciente y conocer las expectativas postoperatorias y ser más rigurosos con su cuidado perioperatorio.

Sabiendo que desde el 2018 se viene usando en Estados Unidos un score efectivo (AUC-ROC >0.8) para predecir infección peri protésica [21], evaluar su rendimiento en población latinoamericana (peruanos), permitirá a los cirujanos identificar los pacientes con alto riesgo de padecer esta complicación. Asimismo, estos pacientes se beneficiarán de profilaxis antibiótica específica según su valoración de riesgo para un germen determinado. También los cirujanos podrán usar esta herramienta para predecir riesgos individualizados y comunicar efectivamente a sus pacientes su situación. A través de la prueba de efectividad de este instrumento podrá abrirse paso al uso de éste en los servicios de traumatología y ortopedia de todo el país. A nuestro conocimiento no se ha testeado el rendimiento y efectividad de este score fuera de los Estados Unidos de América.

Criterios mayores (al menos uno de los siguientes)	Decisión
Dos crecimientos positivos del mismo organismo utilizando métodos de cultivo estándar.	Infectado
Tracto fistuloso con evidencia de comunicación a la articulación o visualización de la prótesis.	

Criterios menores	Tiempo de evolución		Puntuación	Decisión
	Agudo1	Crónico		
PR sérica (mg/L) ó Dímero D (ug/L)	100 desconocido	10 860	2	Puntuación combinada preoperatoria y postoperatoria >6 infectado 3 a 5 no concluyente* <3 no infectado
VSG elevada (mm/h)	No relevante	30	1	
Contaje leucocitario sinovial elevado o Esterasa leucositaria o Alfa-defensina pisitiva (señal/límite de corte)	10.000 ++ 1,0	3.000 ++ 1,0	3	
PMN sinoviales elevados (%)	90	70	2	
1 cultivo positivo			2	
Histología positiva			3	
Purulencia intraoperatoria positiva*			3	

Tabla 1: *Criterios diagnósticos para infección peri protésica*
[1]Este criterio nunca fue validado en infecciones agudas. [2]No juega ningún papel en la sospecha de reacción adversa local al tejido.
**Considere otros diagnósticos moleculares tales como la secuenciación nueva generación.*

Metodología:

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva en un hospital peruano de alta complejidad del Seguro Social de Salud (EsSalud-Nivel IV)

Población y muestreo

El estudio incluyó a pacientes ingresados para colocación de prótesis de cadera o rodilla en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú, entre enero de 2019 a diciembre del 2023.

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes que cumplían los criterios de selección. Sin embargo, con fines de referencia, se estimó un cálculo de muestra utilizando el software R (versión 4.0.5; R Foundation for Statistical Computing) y la metodología propuesta por Obuchowski et al. [22].

Para evaluar el score predictivo para infecciones periprotésicas del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas se tomó como referencia el estudio de Tan et al [21]. Así, considerando un intervalo de confianza del 95%, una potencia estadística del 90%, un área bajo la curva (AUC) esperada de 0,8 y una razón de asignación de 25,77, se estimaron un total de 418 pacientes con un mínimo de 17 pacientes con infección peri protésica.

Criterios de selección

Se incluyeron en el estudio pacientes de edad ≥18 años sometidos a prótesis de cadera y rodilla entre enero del 2019 y diciembre del 2023. Se excluyó a los pacientes a los que se les colocó megaprótesis y a los que presentaban data incompleta o ausente en la historia clínica electrónica.

Variables y Procedimientos

El desenlace fue la infección peri protésica, definida por los criterios del II Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas (Tabla 1). El score predictivo de infección peri protésica se calculó según lo propuesto por Tan et al [21]. EL score se describe en la Tabla 2.

Se recolectó la edad, sexo, índice de masa corporal y etiología de prótesis como parte de las variables sociodemográficas. Asimismo, se identificó si la persona fue sometida a una prótesis total de cadera o de rodilla, si era una prótesis de revisión y las cirugías articulares previas en la articulación. También se identificó en la población las comorbilidades solicitadas por el score: drogadicción, VIH/SIDA, coagulopatía, nefropatía, psicosis, insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad reumatológica, anemia, diabetes mellitus, hepatopatía, tabaquismo, valvulopatía, desorden electrolítico, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedad metastásica.

Análisis estadístico:

La información obtenida de las historias clínicas se introdujo en una hoja de cálculo de Microsoft Excel siguiendo un sistema independiente de doble codificación. En el caso de identificar datos ausentes o inverosímiles, se realizó una revisión completa de la historia clínica.

Una vez finalizado el control de calidad, la base de datos se importó al paquete estadístico Stata v17.0 (StataCorp, TX, EE.UU.) para su posterior análisis. En el análisis descriptivo univariante, las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas incluyeron las correspondientes medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar, o mediana y percentiles 25-75) tras la evaluación del supuesto de normalidad. Para esta evaluación, se valoraron la asimetría, la curtosis, la similitud entre la media y la mediana, el histograma y el gráfico de cuartiles.

Se construyó la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) con el AUC correspondiente. El mejor punto de corte se estimó mediante el índice de Youden con intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Posteriormente, se calcularon los parámetros de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VP).

Resultados:

Características de la población

Este estudio incluyó un total de 455 pacientes para el análisis. La edad media fue de 66 ± 12.3 años, el 58% eran de sexo femenino, la etiología más incidente

para prótesis de rodilla o cadera fue la osteoartritis y la comorbilidad más frecuente fue la reumática. De la población de estudio, la incidencia de infecciones periprotésicas fue del 3.96%. El resto de las variables quirúrgicas y comorbilidades se presentan en la Tabla 3.

Factor de riesgo	Puntos
IMC	(0.0865 x BMI2) – (5.072 · BMI) 1 74.35
Masculino	18
Seguro médico	7
ATC, primaria	18
Revisión, ATC	50
ATR	28
Revisión, ATR	81
Revisión, ATR y ATC	87
Cirugías articulares previas	
1	60
2	87
≥ 3	100
Drogadicción	62
VIH/SIDA	49
Coagulopatía	38
Nefropatía	35
Psicosis	31
Insuficiencia cardiaca congestiva	31
Enfermedad reumatológica	30
Anemia	19
Diabetes Mellitus	19
Hepatopatía	17
Fumador	10

Tabla 2: *Score predictivo para presentar infección peri protésica*

Características	n (%)
SOCIODEMOGRÁFICAS	
Edad	66 ± 12.3
Sexo	
Masculino	191 (42)
Femenino	264 (58)
IMC	27.3 ± 4.2
Etiología	
Osteoartritis	362 (79.6)
Fractura	83 (18.2)
Necrosis avascular	10 (2.2)
QUIRÚRGICAS	
ATC	289 (63.5)
Revisión, ATC	21 (4.6)
ATR	168 (36.9)
Revisión, ATR	10 (2.2)
Revisión, ATR y ATC	1 (0.2)
Cirugías articulares previas	
1	60 (13.2)
2	5 (1.1)
≥ 3	3 (0.7)
COMORBILIDADES	
Drogadicción	1 (0.2)
VIH/SIDA	1 (0.2)
Coagulopatía	2 (0.4)
Nefropatía	19 (4.2)
Psicosis	4 (0.9)
Insuficiencia cardiaca congestiva	7 (1.5)
Enfermedad reumatológica	347 (76.3)
Anemia	46 (10.1)
Diabetes Mellitus	67 (14.7)
Hepatopatía	14 (3.1)
Fumador	5 (1.1)
Valvulopatía	4 (0.9)
Desorden electrolítico	5 (1.1)
EPOC	14 (3.1)
Enfermedad metastásica	10 (2.2)

Tabla 3: *Características basales de la población de estudio (n=455)**

Rendimiento pronóstico del score predictivo para infecciones periprotésicas del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas

El Gráfico 1 y la Tabla 2 describen que el AUC para el score predictivo para infecciones periprotésicas del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas fue de 0.88 [0.78 – 0.98]. Asimismo, el mejor punto de corte para la estimación predictiva fue de 131 puntos en el score. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y positivo para este punto de corte se muestran en la Tabla 2.

Discusión:

Los hallazgos de este estudio, en el que se incluyeron 455 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera o rodilla, son consistentes con estudios previos sobre el riesgo de infecciones periprotésicas (PJI). La tasa de infección del 3.96% observada es comparable con los resultados reportados en la literatura, como el estudio de Tan et al. [21], en el que se encontró una tasa de infección del 3.7% en una cohorte de 27,717 pacientes. Estos resultados refuerzan la necesidad de estrategias de prevención centradas en identificar factores de riesgo clave antes de la cirugía. Mientras que el estudio de Tan et al. utiliza un calculador de riesgo preoperatorio que evalúa hasta 42 factores, nuestro enfoque basado en el score del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas demuestra una capacidad predictiva superior, con un AUC de 0.88 frente al AUC de 0.83 de Tan et al., lo que subraya la eficacia de esta herramienta en la identificación de pacientes en riesgo.

Una de las diferencias más notables entre ambos estudios es el tamaño de las cohortes y la diversidad de factores de riesgo evaluados. Mientras que el estudio de Tan et al. incluyó un número significativamente mayor de pacientes y consideró factores como el abuso de drogas y el VIH/SIDA, en nuestra cohorte la comorbilidad reumática fue la más prevalente, lo que refleja diferencias importantes en las características de las poblaciones estudiadas. Sin embargo, la eficacia del score del Consenso en nuestro estudio demuestra su aplicabilidad incluso en poblaciones más pequeñas y con un perfil de comorbilidades diferente.

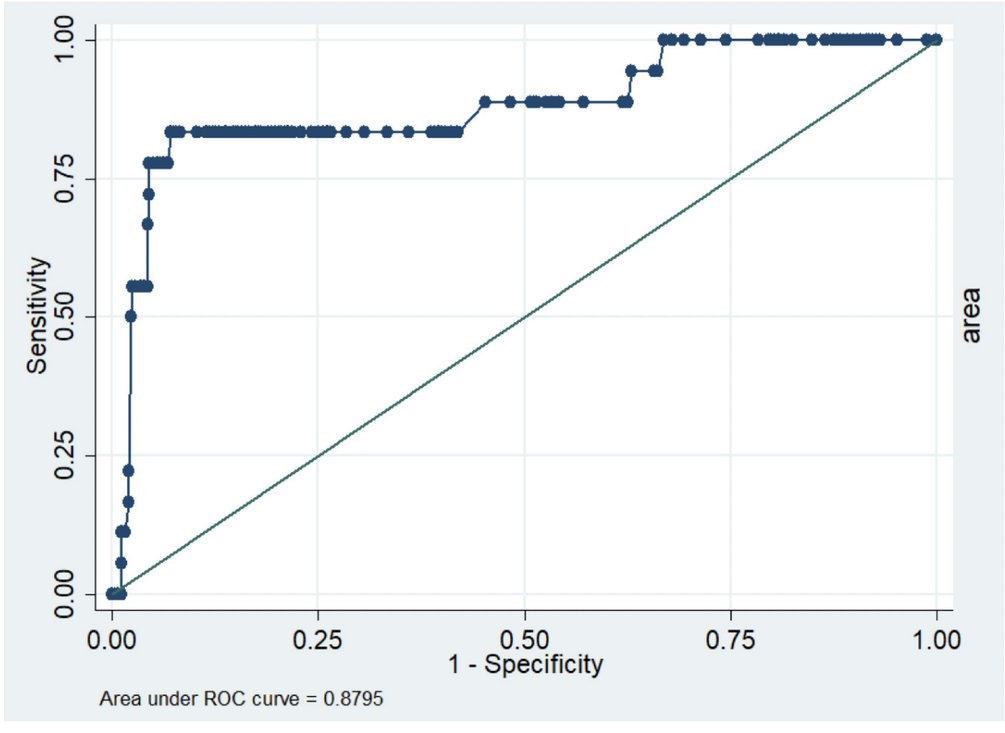


Gráfico 1: *Área bajo la curva del score predictivo para infecciones periprotésicas del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas*

Criterio		[IC 95%]
Punto de corte	131	-
AUC	0.88	[0.78 – 0.98]
Sensibilidad	83.3%	[79.9 - 86.8]
Especificidad	92.9%	[90.6 – 95.3]
Valor predictivo positivo	32.6%	[28.3 – 36.9]
Valor predictivo negativo	99.3%	[98.5 – 100]

Tabla 4: *Rendimiento pronóstico del score predictivo para infecciones periprotésicas del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas*

El punto de corte óptimo de 131 puntos en nuestro estudio también proporciona un valor clínico adicional, ya que se correlaciona con una alta sensibilidad y especificidad, permitiendo una identificación precisa de los pacientes en riesgo de PJI. Este resultado contrasta con el calculador de riesgo de Tan et al., que presenta un amplio rango de puntuaciones sin un punto de corte específico. Este hallazgo sugiere que el score utilizado en nuestro estudio podría ser más útil en la práctica clínica diaria, particularmente en la estratificación de pacientes para la implementación de intervenciones preventivas.

Si bien el estudio de Tan et al. incluye una validación externa, mostrando un AUC de 0.84 en una cohorte independiente, los resultados de nuestro estudio apuntan a la necesidad de realizar validaciones adicionales en diferentes entornos clínicos para confirmar la generalización del score predictivo. La capacidad predictiva del score del Consenso, como se observa en este estudio, sugiere que podría ser una herramienta confiable para la evaluación preoperatoria en la artroplastia total de cadera y rodilla.

En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que el score del II Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas es una herramienta altamente efectiva para predecir infecciones periprotésicas en pacientes sometidos a artroplastias. Comparado con el estudio de Tan et al., nuestro enfoque ofrece una capacidad predictiva superior y un punto de corte bien definido, lo que lo convierte en una herramienta útil para la práctica clínica, especialmente en poblaciones más pequeñas o con comorbilidades específicas como las reumáticas. Sin embargo, se justifica una validación externa para fortalecer aún más la aplicabilidad de este score en diferentes contextos clínicos [21].

Bibliografía:

1. Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Projected Volume of Primary Total Joint Arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. J Bone Joint Surg Am. 2018 Sep 5;100(17):1455-1460. doi: 10.2106/JBJS.17.01617. PMID: 30180053.

2. Maradit Kremers H, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK, Washington RE, Steiner CA, Jiranek WA, Berry DJ. Prevalence of Total Hip and Knee Replacement in the United States. J Bone Joint Surg Am. 2015 Sep 2;97(17):1386-97. doi: 10.2106/JBJS.N.01141. PMID: 26333733; PMCID: PMC4551172.

3. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. J Bone Jt Surg - Ser A. 2007;89(4):780–5.

4. Koh CK, Zeng I, Ravi S, Zhu M, Vince KG, Young SW. Periprosthetic Joint Infection Is the Main Cause of Failure for Modern Knee Arthroplasty: An Analysis of 11,134 Knees. Clin Orthop Relat Res. 2017 Sep;475(9):2194-2201. doi: 10.1007/s11999-017-5396-4. Epub 2017 Jun 1. PMID: 28573549; PMCID: PMC5539036.

5. Beam E, Osmon D. Prosthetic Joint Infection Update. Infect Dis Clin North Am. 2018 Dec;32(4):843-859. doi: 10.1016/j.idc.2018.06.005. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30241717.

6. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC; National Healthcare Safety Network Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. Am J Infect Control. 2008 Nov;36(9):609-26. doi: 10.1016/j.ajic.2008.08.001. Erratum in: Am J Infect Control. 2009 Jun;37(5):425. Erratum in: Am J Infect Control. 2009 Jun;37(5):425. PMID: 18992647.

7. Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. J Bone Joint Surg Am. 2013 May 1;95(9):775-82. doi: 10.2106/JBJS.L.00211. PMID: 23636183.

8. Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, Crowson CS, Hanssen AD, Matteson EL. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2008 Dec 15;59(12):1713-20. doi: 10.1002/art.24060. PMID: 19035425; PMCID: PMC3923416.

9. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? J Arthroplasty. 2014 Sep;29(9):1774-8. doi: 10.1016/j.arth.2013.07.024. Epub 2014 Jul 5. PMID: 25007726.

10. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. J Bone Joint Surg Am. 2009 Jan;91(1):128-33. doi: 10.2106/JBJS.H.00155. PMID: 19122087.

11. Ulrich SD, Seyler TM, Bennett D, Delanois RE, Saleh KJ, Thongtrangan I, Kuskowski M, Cheng EY, Sharkey PF, Parvizi J, Stiehl JB, Mont MA. Total hip arthroplasties: what are the reasons for revision? Int Orthop. 2008 Oct;32(5):597-604. doi: 10.1007/s00264-007-0364-3. Epub 2007 Apr 19. PMID: 17443324; PMCID: PMC2551710.

12. Kurtz SM, Lau EC, Ong KL, Adler EM, Kolisek FR, Manley MT. Which Hospital and Clinical Factors Drive 30- and 90-Day Readmission After TKA? J Arthroplasty. 2016 Oct;31(10):2099-107. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.045. Epub 2016 Apr 4. PMID: 27133927.

13. Kurtz SM, Lau EC, Ong KL, Adler EM, Kolisek FR, Manley MT. Hospital, Patient, and Clinical Factors Influence 30- and 90-Day Readmission After Primary Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty. 2016 Oct;31(10):2130-8. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.041. Epub 2016 Mar 26. PMID: 27129760.

14. Gomes LSM. Early Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection of the Hip-Current Status, Advances, and Perspectives. Rev Bras Ortop (Sao Paulo). 2019 Jul;54(4):368-376. doi: 10.1055/s-0039-1693138. Epub 2019 Aug 20. PMID: 31435100; PMCID: PMC6701967.

15. Akindolire J, Morcos MW, Marsh JD, Howard JL, Lanting BA, Vasarhelyi EM. The economic impact of periprosthetic infection in total hip arthroplasty. Can J Surg. 2020 Jan 29;63(1):E52-E56. doi: 10.1503/cjs.004219. PMID: 31995337; PMCID: PMC7828941.

16. Vanhegan IS, Malik AK, Jayakumar P, Ul Islam S, Haddad FS. A financial analysis of revision hip arthroplasty: the economic burden in relation to the national tariff. J Bone Joint Surg Br. 2012 May;94(5):619-23. doi: 10.1302/0301-620X.94B5.27073. PMID: 22529080.

17. Bozic KJ, Ries MD. The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization. J Bone Joint Surg Am. 2005 Aug;87(8):1746-51. doi: 10.2106/JBJS.D.02937. PMID: 16085614.

18. Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, Zhou L, Kmiecik TE, Ko CY, Cohen ME. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. J Am Coll Surg. 2013 Nov;217(5):833-42.e1: 3. Epub 2013 Sep 18.

19. Bozic KJ, Ong K, Lau E, Berry DJ, Vail TP, Kurtz SM, Rubash HE. Estimating risk in Medicare patients with THA: an electronic risk calculator for periprosthetic joint infection and mortality. Clin Orthop Relat Res. 2013 Feb;471(2):574-83. Epub 2012 Nov 21.

20. Berbari EF, Osmon DR, Duffy MCT, Harmssen RN, Mandrekar JN, Hanssen AD, Steckelberg JM. Outcome of prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: the impact of medical and surgical therapy in 200 episodes. Clin Infect Dis. 2006 Jan 15;42(2):216-23. Epub 2005 Dec 6.

21. Tan TL, Maltenfort MG, Chen AF, Shahi A, Higuera CA, Siqueira M, Parvizi J. Development and Evaluation of a Preoperative Risk Calculator for Periprosthetic Joint Infection Following Total Joint Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2018 May 2;100(9):777-785. doi: 10.2106/JBJS.16.01435. PMID: 29715226.

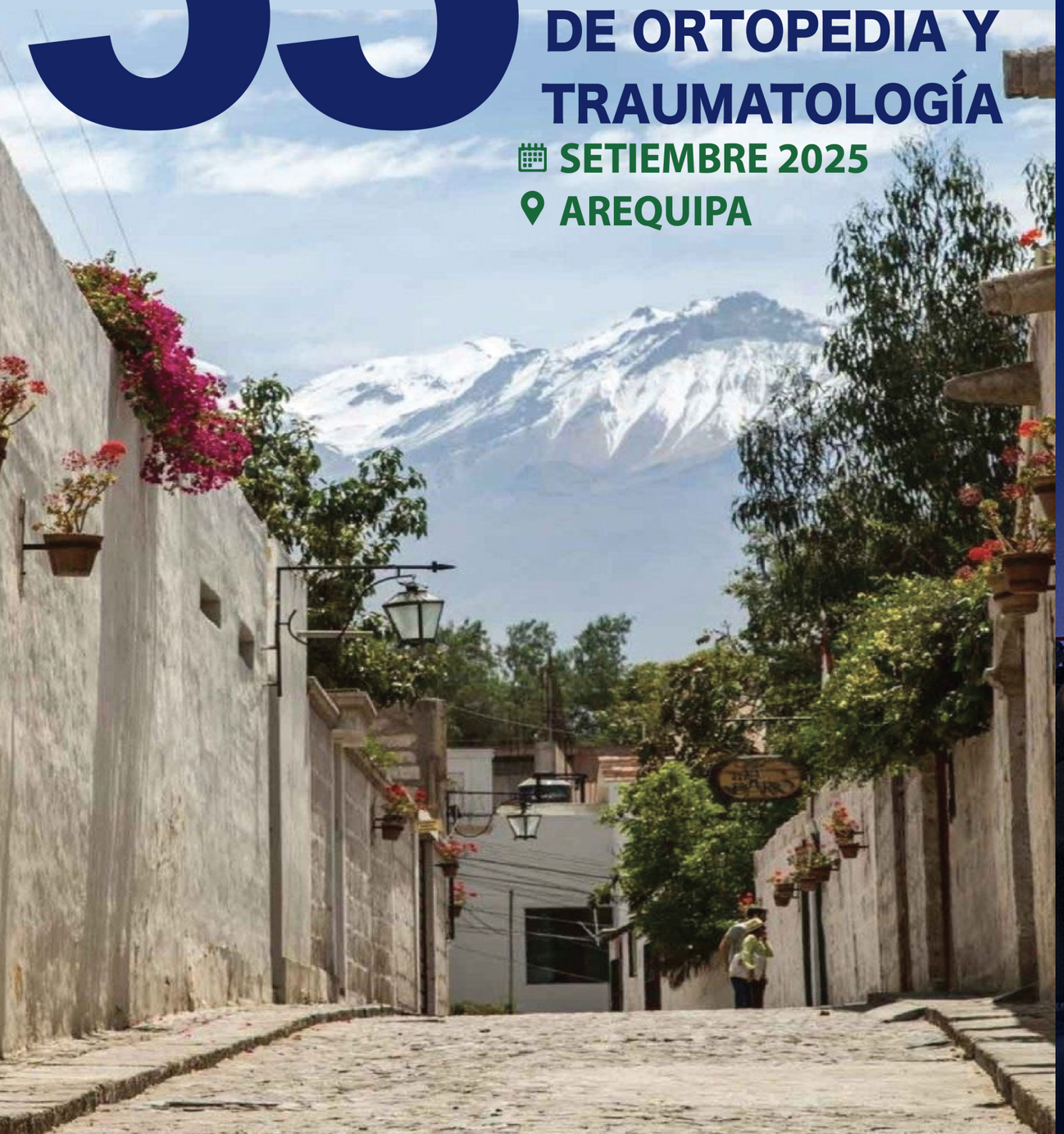
22. Obuchowski NA, Lieber ML, Wians FH Jr. ROC curves in clinical chemistry: uses, misuses, and possible solutions. Clin Chem. 2004 Jul;50(7):1118-25. doi: 10.1373/clinchem.2004.031823. Epub 2004 May 13. PMID: 15142978.

SPOT | SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

55 CONGRESO PERUANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

SETIEMBRE 2025

AREQUIPA



AO

EXCLUSIVO PARA PARTICIPANTES DEL CONGRESO

Simposios AO. SPOT

09 - 10 de octubre

Arequipa, Perú

La Distancia Cortical Dorsal Distal como Predictor de Colapso Radial en Fracturas de Radio Distal

Edwin Bawer Moreano Espinoza (1) (2) (3)
Email: ebmoreano@gmail.com/989779446
(1) Médico cirujano egresado de la escuela de medicina de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
(2) Médico en Ortopedia y Traumatología egresado de escuela de medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos..
(3) Médico Asistente del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Nacional Santa Rosa.

Establecimiento: Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren
Fuentes de apoyo: autofinanciado por los autores

Resumen:

Introducción: Las fracturas de radio distal son una lesión frecuente que afecta al miembro superior. El tratamiento quirúrgico con placas volares bloqueadas ha ganado popularidad, pero la pérdida de la reducción sigue siendo un problema común. Nuestro estudio se centró en investigar la relación entre la distancia cortical dorsal distal (DDD) y la pérdida de la reducción en fracturas intraarticulares.

Materiales y métodos: Se llevó a cabo un estudio retrospectivo que incluyó a 32 pacientes operados de fracturas intraarticulares de radio distal durante el año 2023. Se evaluó la DDD mediante radiografías, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para analizar las variables cuantitativas y la regresión logística para evaluar la asociación entre la DDD y la pérdida de reducción. Resultados: Se encontró que una DDD mayor a 8 mm estaba asociada significativamente con la pérdida de la reducción.

Conclusiones: Este estudio sugiere que existe una menor probabilidad de perdida de reducción en pacientes con una distancia cortical dorsal distal (DDD) menor de 8 mm en fracturas intraarticulares de radio distal. Se recomienda una evaluación precisa de la DDD durante la cirugía que minimicen el riesgo de complicaciones.

Palabras clave: Fractura de radio distal, distancia cortical dorsal distal, pérdida de reducción, fractura intraarticular, fijación con placa volar, análisis retrospectivo.

Abstract:

Introduction: Distal radius fractures are a common injury affecting the upper extremity. While surgical treatment with volar locked plates has gained popularity, loss of reduction remains a significant concern. Our study focused on investigating the relationship between distal dorsal cortical distance (DDD) and loss of reduction in intraarticular distal radius fractures.

Materials and Methods: A retrospective study was conducted at the National Hospital Alberto Sabogal Sologuren, including 32 patients who underwent surgery for intraarticular distal radius fractures during 2023. DDD was measured using radiographs.

Inclusion and exclusion criteria were applied. The Mann-Whitney U test was used to analyze quantitative variables, and logistic regression analysis was used to evaluate the association between DDD and loss of reduction.

Results: We found that there was a lower probability of loss of reduction in patients with a distal dorsal cortical distance (DDD) of less than 8 mm in intraarticular distal radius fractures.

Conclusions: This study suggests that a DDD of less than 8 mm could be an important protective factor against loss of reduction in intraarticular distal radius fractures. We recommend a precise assessment of DDD during surgery to minimize the risk of complications.

Keywords: Distal radius fracture, distal dorsal cortical distance, loss of reduction, intraarticular fracture, volar plate fixation, retrospective analysis.

Introducción

La fractura del radio distal representa el 18% de todas las fracturas en adultos [1]. Su creciente prevalencia se espera que aumente hasta en un 50% para el 2050 [2]. En Perú, no se han realizado estudios multicéntricos, pero, se ha reportado que es una de las más frecuentes en los hospitales nacionales [3].

El tratamiento se orienta cada vez más hacia el manejo quirúrgico, debido al incremento de pacientes adultos mayores activos y con mayor demanda funcional requiriendo una fijación estable y pronto retorno a sus actividades previas. [4,5].

Se estima que las complicaciones del manejo quirúrgico de las fracturas de radio distal con placa bloqueada palmar se encuentran en un 30.8% [6]. Una de las reportadas es la pérdida de reducción de la fractura, que puede llegar a representar hasta el 8% de los casos [7].

A pesar del uso de nuevos implantes como la placa volar bloqueada de ángulo variable, la pérdida de reducción sigue siendo un problema crítico para el ortopedista [8]. Mignemi et al. encontró que solo el 50% de los pacientes operados con placas volares bloqueadas restauró y mantuvo valores radiográficos adecuados de volar tilt, inclinación radial y varianza ulnar [9].

La importancia de mantener la reducción se basa en evitar las secuelas por no restaurar la anatomía del radio distal, como la incongruencia radio cubital distal, una cinemática carpal alterada, inestabilidad escafolunar, enfermedad de Kienböck y lesiones del complejo fibrocartílago triangular [10–12].

Los factores de riesgo de pérdida de la reducción se han ido determinando en estudios biomecánicos y clínicos. Por ejemplo: La longitud de los tornillos distales mayor al 75% de la distancia bicortical, el uso de tornillos en lugar de agujas y el número de tornillos distales son parámetros que previenen el desplazamiento de la reducción post operatoria [13–15].

La distancia cortical dorsal distal (DDD) fue descrita por primera vez en el año 2016 por Vosbikian et al., quien la definió como la distancia entre la punta del tornillo distal y el borde dorsal en una radiografía lateral con 20° de elevación [10]. Hallando que una DDD menor o igual a 6 mm sería el valor crítico para mantener la reducción de la fractura extraarticular de radio distal evitando la pérdida de la inclinación volar, el acortamiento radial y la incongruencia de la DRUJ. Concluyendo que la DDD es un factor de riesgo para la pérdida de reducción en las fracturas de radio distal (Figura 1).

Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar si la DDD menor igual a 6mm sigue siendo un predictor para mantener una reducción estable en una cohorte retrospectiva de pacientes operados de fracturas intraarticulares de radio distal. Los hallazgos podrían ser útiles para la planificación de la intervención y el pronóstico de la reducción.

Figura 1: *(A, B) La distancia de desplazamiento dorsal (DDD) se mide (en mm) desde la punta del tornillo más distal hasta el borde dorsal del radio distal, u?lizando una vista lateral inclinada a 20 grados durante la cirugía.*

Materiales y Métodos

Este es estudio observacional analítico unicéntrico, retrospectivo y no aleatorizado. Se realizó en un Hospital Nacional de tercer nivel de referencia. Los pacientes incluidos en el estudio fueron divididos en dos grupos:

Expuestos: pacientes operados de fractura de radio distal que tengan una distancia cortical dorsal distal mayor de 6 mm. No expuestos: pacientes operados de fractura de radio distal que tengan una distancia cortical dorsal distal menor o igual de 6 mm. El procesamiento de datos se llevó a cabo en el programa estadístico STATA versión 17 y el programa Microsoft Excel 2024.

Se obtuvo la relación de pacientes operados de fractura de radio distal durante el año 2023. Luego se aplicaron criterios de inclusión y exclusión (tabla1). Las Radiografías se revisaron con el programa RADIANT DICOM para medir la DDD y los parámetros de reducción de fractura aceptable (altura radial 14±1 mm, inclinación radial 22±3°, inclinación volar 11±5°) (Figura 2). La información clínica se obtuvo sobre características demográficas, comorbilidades, tratamiento, seguimiento y funcionalidad. Se contactó a los Pacientes para completar radiografías de control y para evaluar su funcionalidad postoperatoria, así como la presencia de secuelas.

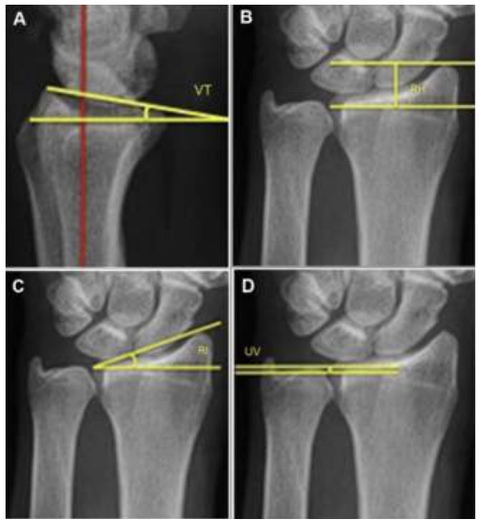


Figura 2: *Parámetros radiográficos en fracturas del radio distal. (A) Inclinación volar (VT). (B) Altura radial (RH). (C) Inclinación radial (RI). (D) Variación cubital (UV).*

Análisis estadístico

Se presentaron en tablas los resultados de las variables cuantitativas usando mediana y desviación estándar, mientras que para las variables cualitativas se usó frecuencia absoluta y porcentajes. Para variables categóricas se realizó un análisis de Chi cuadrado y prueba exacta de Fisher, según corresponda. Para variables cuantitativas se utilizó la prueba de "U" de Mann-Whitney. Los posibles predictores o factores de riesgo de los resultados se evaluaron utilizando modelos de regresión logística, las variables se incluyeron en modelo multivariado y univariado

Este análisis fue un intento de determinar si la DDD menor igual a 6mm estaba asociado mantener una reducción aceptable a lo largo del tiempo. Un valor de P <0.05 se consideró estadísticamente significativo (prueba exacta de fisher).

Criterios de inclusión	Criterios de Exclusión
Pacientes de 18 años o más.	Tratamiento quirúrgico inicial en otro centro hospitalario.
Fractura de radio distal intraarticular.	Uso de otro implante además de la placa de ángulo variable.
Implante utilizado: placa de radio distal bloqueada de ángulo variable.	Fractura de radio distal ipsilateral previa.
Reducción de fractura aceptable.	Infección post operatoria
Radiografía PO inmediata con buenas incidencias.	Historia clínica con datos incompletos.
Radiografía control > 6 meses.	

Tabla 1: *Criterios de inclusión y exclusión para el estudio.*

Edad*	No reducción	Reducción	Total	p
Menor de 55 años	8(80)	12(52.17)	20(60.61)	0.245
Mayor de 55 años	2(20)	11(47.83)	13(39.39)	
Sexo	No reducción	Reducción	Total	
Femenino	6(60)	19(82.61)	25(75.76)	0.205
Masculino	4(40)	4(17.39)	8(24.24)	
Dominancia*	No reducción	Reducción	Total	
Derecho	9(90)	19(82.61)	28(84.85)	1
Izquierdo	1(10)	4(17.39)	5(15.15)	
Comorbilidades*	No reducción	Reducción	Total	
No	10(100)	17(73.91)	27(81.82)	0.074
Sí	0(0)	6(26.09)	6(18.18)	
Rehabilitación temprana	No reducción	Reducción	Total	
No	3(30)	12(52.17)	15(45.45)	0.24
Sí	7(70)	11(47.83)	18(54.55)	
Funcional	No reducción	Reducción	Total	
No	2(20)	0(0)	2(6.06)	0.085
Si	8(80)	23(100)	31(93.94)	
Secuela*	No reducción	Reducción	Total	
No	6(60)	16(69.57)	22(66.67)	0.696
Sí	4(40)	7(30.43)	11(33.33)	
DDD: 6mm	Pérdida Red	Mantiene Red	Total	
≤ 6mm	2(20)	10(43.48)	12(36.36)	0.259
> 6mm	8(80)	13(56.52)	21(63.64)	
DDD: 8mm	Pérdida Red	Mantiene Red	Total	0.057
≤ 8mm	2(20)	14(60.87)	16(48.48)	
> 8mm	8(80)	9(39.13)	17(51.52)	
Prueba de Chi cuadrado, *Prueba exacta de Fisher				

Tabla 2: *Características demográficas de las variables categóricas.*

Resultados

De 262 pacientes operados por fractura de radio distal, sólo 33 cumplían los criterios para ser incluidos en el estudio.

Se encontró que Veinticinco pacientes (75%) eran mujeres, veinte pacientes (60%) eran menores de 55 años, veintiocho pacientes (84%) tenían dominancia derecha y solo seis pacientes (18%) tenían comorbilidades (DM2) [2], oncológico [1] y osteoporosis [3], ninguno era fumador), once de los pacientes (33%) presentaron alguna forma de secuela (desde parestesias, dolor y limitación funcional). Para una DDD menor igual a 6mm no hay una asociación significativa con la perdida de la reducción.

Al analizar la tabla 3 utilizando la prueba de "U" de Mann-Whitney (apropiada para datos que no siguen una distribución normal, donde se utilizó la mediana como medida de tendencia central) Se encontró una mediana de DDD de 8.7 mm en el grupo de "pérdida de reducción", comparada con 6.7 mm en el grupo que "mantiene la reducción". Siendo el valor de p de 0.0547 y es estadísticamente significativo. Esto indica que hay una diferencia significativa en la DDD entre los grupos y se debe considerar.

Ante este hallazgo se decidió realizar un nuevo punto de corte para una DDD>8mm Y se observó una asociación estadísticamente significativa entre una DDD mayor de 8 mm y la pérdida de la reducción (p = 0.057). resaltando que "no se encontró una aso-

Edad*	Observados	Mediana	RI	Mínimo	Máximo	0.0954
No reducción	10	48	46-54	28		
Reducción*	23	54	50-69	31		
Tiempo de espera (días)	Observados	Mediana	RI	Min	Máx	
No reducción	10	6	4-9	3	14	0.9686
Reducción	23	7	3-12	1		
DDD*	Observados	Mediana	RI	Min	Máx	P
No reducción	10	8.7	8.4-10.2	3	14	0.0547
Reducción	23	6.7	4.7-8.6	1	37	
IR*	Observados	Mediana	RI	Min	Máx	
No reducción	10	18.55	16-21	11.6	22	0.2386
Reducción	23	20	18-22	9,4	26	
IV*	Observados	Mediana	RI	Min	Máx	
No reducción	10	9.5	6.5-10.6	0	11.6	0.8908
Reducción	23	7.5	4.6-11	0	16.4	
AR*	Observados	Mediana	RI	Min	Máx	
No reducción	10	10.1	9.3-13.2	7.8	16.3	0.7539
Reducción	23	7.5	4.6	9	15	
*U de Mann- Whitney						

Tabla 3: *Análisis de variables cuantitativas.*

ciación significativa con una DDD menor o igual a 6 mm". Es importante destacar que el punto de corte utilizado (6 mm u 8 mm) para la DDD puede influir en la significancia estadística. Como se muestra en la tabla 3.

Siendo esta observación crucial porque destaca la importancia de la DDD como un indicador potencial de riesgo, considerando también las otras variables intervinientes. La mediana de la edad es 48 años en el grupo de "perdida de reducción" y 54 años en el grupo de los que se "mantiene la reducción" con un valor de p de 0.0954. Este valor se encuentra cerca del límite de significancia (0.05), por lo que podría sugerir una tendencia hacia una mayor probabilidad de pérdida de reducción en pacientes mayores, pero no es estadísticamente significativa.

La mediana del tiempo de espera es de 6 días para "no reducción" y 7 días para "reducción". El valor de p de 0.9686 indica que no hay diferencias significativas en el tiempo de espera entre ambos grupos.

En la tabla 4 se realiza la regresión logística univariado y este mostró una asociación estadísticamente significativa entre una DDD mayor de 8 mm y la pérdida de reducción (p=0.046). Sin embargo, al controlar otras variables en un modelo multivariado, la edad perdió significancia (p=0.496) mientras que la DDD con un intervalo de confianza limítrofe mayor a 1 (IC=1.09) también perdió su asociación estadísticamente significativa (p=0.113). Esto sugiere que la DDD mayor de 8 mm podría ser un factor de riesgo independiente para la pérdida de la reducción".

El análisis inicial del estudio se centró en evaluar la asociación entre una DDD mayor de 6 mm y la pérdida de reducción en las fracturas intraarticulares de radio distal. Sin embargo, los resultados preliminares no mostraron una asociación estadísticamente significativa con este punto de corte.

Ante esta observación, se decidió ajustar el punto de corte de la DDD a 8 mm, basándose en los hallazgos del estudio de cohorte retrospectivo que indicaron una asociación significativa con una DDD mayor de 8 mm. Este cambio en el punto de corte se realizó para explorar de forma más precisa la relación entre la DDD y la pérdida de reducción, y para identificar un valor de corte que fuera clínicamente relevante.

ESTUDIO DE COHORTE UNIVARIADO					
Reducción de la fractura	**RR**	**Desviación Standar**	**p**	**Intervalo de confianza**	
> 55 años	1.410256	0.3115297	0.12	0.9146717	2.174357
DDD > 8 mm	0.605042	0.1520199	0.046	0.3697573	0.9900436
Masculino	0.6578949	0.2478549	0.266	0.3143949	1.376695
Izquierdo	0.8888889	0.2050222	0.61	0.565611	1.396938
Dominancia Derecha	1.178947	0.3097031	0.531	0.7045119	1.972879
Rehabilitación temprana	0.7638889	0.1769287	0.245	0.4851528	1.202768

ESTUDIO DE COHORTE MULTIVARIADO					
Reducción de la fractura	**RR**	**Desviación Standar**	**p**	**Intervalo de confianza**	
> 55 años	1.201382	0.3240798	0.496	0.7080508	2.038439
DDD > 8 mm	0.6758782	0.1668949	0.113	0.4165632	1.09662
Masculino	0.7036144	0.2229755	0.267	0.3780844	1.309425

Tabla 4: *Muestra el análisis de regresión logística.*

Discusión

Los objetivos del tratamiento en las fracturas del radio distal son la reducción anatómica, el mantenimiento de la estabilidad articular, la restauración de la alineación, la consolidación de la fractura, un rango de movimiento sin dolor y la ausencia de complicaciones en la herida [17] .

El presente trabajo buscó determinar si la distancia cortical dorsal distal de 6 mm es factor de riesgo de pérdida de la reducción de fracturas articulares de radio distal en pacientes operados en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023.

Hasta el momento existen estudios que dan mayor importancia a la posición de los tornillos distales en lugar del número de estos en cuanto a su capacidad para mantener la reducción de la fractura [15]. Las placas bloqueadas volares de radio distal con ángulo variable tienen 3 mm de permisividad relativa a la línea de las aguas, lo que permite colocar los tornillos lo más subcondral posible [16]. Esto lleva la discusión hacia cual sería la distancia óptima de los tornillos distales con respecto a la cortical distal.

Askin et al. en su estudio mostró que usar más de seis tornillos para la fijación del fragmento metafisario ofrece ventajas significativas. Además, mantener la DDD por debajo de 6 mm durante la inserción de los tornillos distales es crucial para la estabilidad. Estos factores son modificables y la precisión quirúrgica es esencial para evitar la pérdida de reducción. La fijación con más tornillos en la parte distal mejora el soporte metafisario y permite una fijación en dos planos de los fragmentos distales [17].

Vosbikian et al. centró su estudio en la influencia de la distancia cortical dorsal distal (DDD) sobre la pérdida de la reducción realizando un estudio retrospectivo de 95 pacientes con fracturas extraarticulares de radio distal y encontró que una DDD menor a 6 mm era crucial para la estabilidad de las fracturas extraarticulares [10].

En contraste, nuestros hallazgos sugieren que una DDD menor o igual a 8 mm puede ser un factor de riesgo significativo para la pérdida de reducción en fracturas intraarticulares.

La discrepancia en los resultados entre ambos estudios podría explicarse por las diferencias anatómicas y biomecánicas entre las fracturas intraarticulares y extraarticulares. Las fracturas intraarticulares suelen ser más complejas y con mayor grado de conminución, lo que puede dificultar la fijación estable y aumentar el riesgo de desplazamiento de la fractura.

Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la práctica clínica. Los cirujanos ortopedistas deben prestar especial atención a la DDD, especialmente en casos de fracturas intraarticulares, y deben considerar una DDD menor o igual a 8 mm como un indicador potencial de riesgo.

El estudio de Askin et al. destaca la importancia de la fijación metafisaria con un mayor número de tornillos para mejorar la estabilidad de la fractura. Nuestros resultados no contradicen esta conclusión, ya que una DDD menor o igual a 8 mm podría ser un factor de riesgo adicional, incluso en casos donde se ha utilizado un número suficiente de tornillos metafisarios.

Se necesitan más estudios para comprender mejor las diferencias en la DDD y la pérdida de reducción entre las fracturas intraarticulares y extraarticulares. También es crucial investigar otros factores que podrían influir en la pérdida de reducción, como el tipo de placa utilizada, la experiencia del cirujano, la calidad de la reducción inicial y la presencia de comorbilidades como la osteorporosis.

Se recomiendan estudios prospectivos con un mayor tamaño de muestra para confirmar los resultados de este estudio y determinar la influencia de la DDD en la pérdida de reducción en diferentes tipos de fracturas de radio distal.

Limitaciones

El número de pacientes incluidos en el estudio fue limitado, debido a la rigurosidad en los criterios de inclusión y exclusión.

El diseño retrospectivo limita la capacidad para establecer causalidad y es posible que se hayan omitido variables importantes que no fueron registradas en las historias clínicas. La correcta toma de las radiografías, incluyendo la posición adecuada del paciente y la angulación adecuada de la radiografía que es fundamental para la exactitud de las mediciones de la DDD. Lo que podría haber afectado la precisión de las mediciones y lo que nos llevó a descartar pacientes y redujo nuestra muestra.

El seguimiento de los pacientes se limitó a los 3 meses postoperatorios. Un seguimiento más prolongado permitiría evaluar mejor la evolución a largo plazo de la DDD y su impacto en la pérdida de reducción.

En casos de fracturas intraarticulares conminutas, puede ser difícil identificar la cortical dorsal distal con precisión para realizar las mediciones.

Conclusiones

Este estudio concluye que la DDD es una medida reproducible y confiable que se puede utilizar intraoperatoriamente para optimizar la posición del tornillo subcondral y minimizar el riesgo de pérdida de reducción.

Se sugiere que existe una menor probabilidad de perdida de reducción en pacientes con una distancia cortical dorsal distal (DDD) menor de 8 mm.

Se requiere más investigación para confirmar estos resultados y explorar la DDD en diferentes tipos de fracturas de radio distal. También es importante investigar otros factores que podrían influir en la pérdida de reducción.

Bibliografía

1. Karl J, Olson P, Rosenwasser M. The Epidemiology of Upper Extremity Fractures in the United States, 2009. J Orthop Trauma 2015; 29(8): e242-244.
2. Högel F, Mair S, Eberle S, Weninger P, von Oldenburg G, Augat P. Distal radius fracture fixation with volar locking plates and additional bone augmentation in osteoporotic bone: a biomechanical study in a cadaveric model. Arch Orthop Trauma Surg 2013; 133(1):51-7.
3. Arribasplata E. Epidemiología, clínica y tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio, en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Regional de Ayacucho, 2021. Tesis para optar el título de especialista en ortopedia y traumatología. Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2022.
4. Viberg B, Tofte S, Rønnegaard A, Jensen S, Karimi D, Gundtoft P. Changes in the incidence and treatment of distal radius fractures in adults – a 22-year nationwide register study of 276,145 fractures. Injury 2023; 54(7):110802.
5. Lee S, Chun Y, Shin H, Kim S, Choy W. Double-tiered subchondral support fixation with optimal distal dorsal cortical distance using a variable-angle volar locking-plate system for distal radius fracture in the elderly. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 2018;104(6):883-91.
6. Nwosu C, Rodriguez K, Zeng S, Klifto K, Klifto C, Ruch D. Complications Following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures in Adults: A Systematic Review of Randomized Control Trials. Journal of Hand Surgery 2023;48(9):861-74.
7. Saving J, Severin Wahlgren S, Olsson K, Enocson A, Ponzer S, Sköldenberg O, et al. Nonoperative Treatment Compared with Volar Locking Plate Fixation for Dorsally Displaced Distal Radial Fractures in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. JBJS 2019; 101(11):961.
8. Vosbikian M, Ketonis C, Huang R, Costanzo J, Ilyas A. Reduction Loss After Distal

Radius Fracture Fixation With Locked Volar Plates. J Surg Orthop Adv. 2017; 26(3):160-5.

9. Mignemi M, Byram I, Wolfe C, Fan KH, Koehler E, Block J, et al. Radiographic Outcomes of Volar Locked Plating for Distal Radius Fractures. The Journal of Hand Surgery 2013; 38(1):40-8.
10. Vosbikian M, Ketonis C, Huang R, Ilyas A. Optimal Positioning for Volar Plate Fixation of a Distal Radius Fracture. Orthopedic Clinics of North America 2016; 47(1):235-44.
11. Drobetz H, Bryant AL, Pokorny T, Spitaler R, Leixnering M, Jupiter J. Volar fixedangle plating of distal radius extension fractures: influence of plate position on secondary loss of reduction--a biomechanic study in a cadaveric model. J Hand Surg Am. 2006;31(4):615-22.
12. Nishiwaki M, Welsh M, Gammon B, Ferreira L, Johnson J, King G. Distal Radioulnar Joint Kinematics in Simulated Dorsally Angulated Distal Radius Fractures. Journal of Hand Surgery 2014; 39(4):656-63.
13. Drobetz H, Schueller M, Tschegg E, Heal C, Redl H, Muller R. Influence of screw diameter and number on reduction loss after plating of distal radius fractures. ANZ J Surg. 2011; 81(1-2):46-51.
14. Wall L, Brodt M, Silva M, Boyer M, Calfee R. The effects of screw length on stability of simulated osteoporotic distal radius fractures fixed with volar locking plates. J Hand Surg Am 2012;37(3):446-53.
15. Crosby S, Fletcher N, Yap E, Lee D. The mechanical stability of extra-articular distal radius fractures with respect to the number of screws securing the distal fragment. J Hand Surg Am 2013; 38(6):1097-105.
16. Hart A, Collins M, Chhatwal D, Steffen T, Harvey EJ, Martineau P. Can the use of variable-angle volar locking plates compensate for suboptimal plate positioning in unstable distal radius fractures? A biomechanical study. J Orthop Trauma 2015; 29(1):e1-6.
17. Askin A, Aldemir C, Duygun F, Nabi V. The Relation between the Radial Collapse and the Number of Metaphyseal Screws for Distal Radius Fractures. Malays Orthop J. 2022; 16(3):30-35

AO RECON

NIVEL AVANZADO

EXCLUSIVO PARA PARTICIPANTES DEL CONGRESO

Simposio AO Recon—Complicaciones en Artroplastia Total de Cadera Primaria. SPOT

10 de octubre

Arequipa, Perú

CHAIRPERSONS

Ivan Salce

Marco Rebatta

FACULTY HIGHLIGHTS

Humberto González

Nicolas Restrepo

Conoce más

Visita nuestro Stand

Español

Gestión Eficiente de Transfusiones en Cirugía Traumatológica y Ortopédica: Análisis del Índice de Transfusión y la Relación Pruebas Cruzadas

Janira Mamani Flórez [1] Andre Villalobos Otayza [2] Karina Altamirano Cáceres [3] Valeria Mendoza [4] Niels Castrejón Arias [5]
Correspondencia: andre.villalobos.otayza@gmail.com

(1) Médico Residente Traumatología y Ortopedia – Hospital Nacional Hipólito Unanue
(2) Médico Traumatólogo
(3) Médico Patología Clínica, Unidad Banco de Sangre – Hospital Nacional Hipólito Unanue
(4) Estudiante de medicina, Universidad Peruana Ricardo Palma
(5) Médico, Universidad Peruana Cayetano Heredia

Introducción:

La transfusión sanguínea es una intervención médica esencial en la cirugía, especialmente en procedimientos de ortopedia y traumatología, donde el riesgo de hemorragia es significativo. Reponen el volumen sanguíneo perdido durante los procedimientos quirúrgicos y mejoran la oxigenación tisular del paciente, minimizando así los riesgos asociados con la hipovolemia y la anemia postoperatoria. Las guías internacionales, como las emitidas por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y el Colegio Americano de Cirujanos (ACS), recomiendan transfusiones en casos donde el sangrado intraoperatorio es considerable y el paciente presenta signos clínicos de hipoxia tisular o hemodinámica inestable [1,2,3].

En cirugías ortopédicas, se considera que un sangrado es abundante cuando supera los 500 mL, especialmente en procedimientos de reemplazo articular y fracturas mayores [4]. La decisión de transfundir se basa en datos clínicos y de laboratorio, incluyendo niveles de hemoglobina por debajo de 7-8 g/dL en pacientes asintomáticos y menores de 10 g/dL en pacientes con enfermedad cardiovascular, así como signos de hipoperfusión, hipotensión, y taquicardia persistente [5,6]. Además, el tiempo operatorio influye significativamente en la cantidad de sangre perdida, con procedimientos más prolongados asociados a mayores volúmenes de sangrado [7,8].

En el Perú, el acceso a sangre segura y adecuada es un desafío debido a la baja cultura de donación voluntaria. Según un estudio realizado en la región de Arequipa, las tasas de rechazo de donantes son significativas, lo que complica aún más el abastecimiento de sangre [9]. Adicionalmente, la epidemiología hematológica muestra una alta prevalencia de anemia, lo que incrementa la demanda de productos sanguíneos [10]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha enfatizado la importancia de fortalecer los programas de donación y mejorar la infraestructura de los bancos de sangre para asegurar un suministro adecuado [11]. Según datos recientes, solo el 1.5% de la población peruana dona sangre, muy por debajo del 5% recomendado por la OMS [12]. En América Latina, la situación es similar, con tasas de donación voluntaria bajas y una dependencia significativa de donantes de reposición [13,14]. Además, estudios indican que las principales causas de rechazo de donantes incluyen anemia, hipertensión y infecciones transmisibles [15,16].

A nivel mundial, las fracturas, especialmente de cadera y fémur, representan una carga significativa en los sistemas de salud y están asociadas con altas tasas de solicitud de transfusiones sanguíneas. En países desarrollados, aumenta la incidencia de fracturas debido al envejecimiento de la población, lo que incrementa la demanda de sangre para procedimientos quirúrgicos relacionados [17,18]. En el contexto peruano, la situación no es diferente, y la necesidad de optimizar el uso de transfusiones en cirugías orto-

pédicas es crítica para garantizar resultados exitosos y minimizar riesgos para los pacientes (19). El sangrado promedio en fracturas de cadera y fémur puede superar los 500-1000 mL, mientras que las fracturas menores, como las de radio o húmero, suelen presentar un sangrado menor a 200 mL [20,21].

La eficacia de la transfusión sanguínea se mide a través de varios parámetros, siendo el índice de transfusión (IT) y la relación de pruebas cruzadas a transfusión (R/P) los más utilizados. Valores de IT inferiores a 0.5 unidades/paciente indican una buena utilización de la sangre, mientras que una relación R/P inferior a 2 sugiere una eficiente gestión de las pruebas cruzadas [22]. Las pruebas cruzadas, también conocidas como pruebas de compatibilidad, se utilizan para asegurar que la sangre del donante sea compatible con la del receptor, minimizando el riesgo de reacciones adversas [23]. Se solicitan cuando se anticipa la necesidad de una transfusión, generalmente en cirugías con alto riesgo de sangrado o en pacientes con antecedentes de reacciones transfusionales. La evidencia sugiere que un uso inapropiado de transfusiones en cirugías ortopédicas y traumatológicas puede llevar a complicaciones adicionales, como reacciones transfusionales y sobrecarga circulatoria [24,25]. Estudios recientes demuestran que, ocasionalmente, las transfusiones son solicitadas de manera innecesaria, lo que subraya la necesidad de una evaluación más estricta y criterios bien definidos para su uso [26,27]. La utilización adecuada de los índices de transfusión, como el IT y la R/P, puede optimizar los gastos hospitalarios al reducir el desperdicio de recursos sanguíneos y mejorar la eficiencia de las transfusiones [28,29].

El objetivo del presente estudio es determinar los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en traumatología y su sangrado estimado, así como calcular el índice de transfusión, la relación de pruebas cruzadas a transfusión y la probabilidad de transfusión, de manera que se pueda concluir la eficiencia de la utilización de transfusión sanguínea.

Materiales y métodos:

Tipo de Estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con el objetivo de evaluar la eficiencia de la transfusión sanguínea en cirugías ortopédicas y traumatológicas programadas. Este estudio se llevó a cabo en un hospital de tercer nivel durante el periodo comprendido entre julio de 2022 y julio de 2023.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Los participantes del estudio fueron pacientes que requerían tratamiento quirúrgico por la especialidad de traumatología y para quienes se solicitó donación de sangre como prerrequisito para la cirugía. Los criterios de inclusión fueron: pacientes sometidos a cirugías ortopédicas y traumatológicas programadas, y pacientes con indicación de donación de sangre previa al procedimiento quirúrgico. Los criterios de exclusión incluyeron: pacientes sometidos a cirugías de emergencia, cirugías programadas que no se realizaron, y cirugías conjuntas con otros servicios médicos.

Recolección de Datos

Los datos se recolectaron utilizando el software HEMOCOD del departamento de patología en el área de banco de sangre. Este software registraba información de filiación del paciente, número de unidades de sangre solicitadas, pruebas cruzadas realizadas y diagnóstico preoperatorio. Adicionalmente, se recopiló información sobre el tiempo operatorio y sangrado estimado del paciente obtenido del reporte operatorio, así como las unidades transfundidas registradas en la historia clínica y notas de enfermería.

Procedimientos

La selección de pacientes incluyó a todos aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. La información relevante fue registrada en una ficha de recolección de datos en formato Excel. Se consignaron características de las fracturas, como si eran complejas o simples, articulares o no articulares, y expuestas o cerradas. Los datos recolectados fueron revisados y validados para asegurar su precisión y consistencia.

Análisis de Variables

Las variables de estudio incluyeron el número total de pacientes transfundidos, el total de unidades de sangre utilizadas, y el número de pruebas cruzadas solicitadas. Se calcularon los siguientes índices: el Índice de Transfusión (IT), que representa el número de unidades de sangre transfundidas por paciente; la Relación de Pruebas Cruzadas a Transfusión (R/P), que indica el número de pruebas cruzadas realizadas por cada unidad de sangre transfundida; y la Probabilidad de Transfusión, que es la proporción de pacientes programados que recibieron transfusión sanguínea.

Métodos Estadísticos

Para el análisis estadístico, los datos fueron ingresados en el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26. Se realizaron análisis descriptivos para caracterizar las variables y determinar la distribución de frecuencias. Se utilizaron las pruebas de correlación de Pearson y Spearman para evaluar la relación entre variables cuantitativas, y la prueba de chi-cuadrado para el análisis de variables cualitativas, evaluando la significancia estadística con un intervalo de confianza del 95% y un valor de p menor a 0.05.

Resultados:

Durante el periodo comprendido entre julio de 2022 y julio de 2023, se registraron un total de 416 cirugías en el departamento de cirugía de especialidades del Hospital Hipólito Unanue. De estas, 245 intervenciones quirúrgicas (59%) corresponden a cirugías ortopédicas y traumatológicas programadas. Los diagnósticos operatorios más frecuentes fueron: Fractura intertrocantérica (19.6%), artroplastia total de rodilla (12.2%) y fractura diafisaria de fémur (11%). El detalle se presenta en la Tabla 01.

Dx Enfermedad	N° pacientes	N° pacientes requirientes de transfusión	Nro de unidades transfundidas promedio	sangrado medio (ml)	tiempo operatorio medio (min)
FX INTRACAPSULAR	12	8	1.75	497.2	171.2
INTERTROCANTERICA	48	32	1.19	242.3	124.3
SUBTROCANTÉRICA	12	10	1.50	502.5	152.9
FX FEMUR DIAFISIARIO	27	16	1.82	576.2	161.4
FX FEMUR DISTAL	23	15	1.87	448.8	167.6
FX MESETA TIBIAL	10	4	1.50	374	180.5
FX TIBIA DIAFISIARIA	14	6	1.17	341	125.3
FX TIBIA DISTAL	6	1	1.00	353	148.3
FX PLAFOND TIBIAL	5	1	2.00	366	199
FX HUMERO DIAFISIARIO	4	1	3.00	286	113.7
FX HUMERO DISTAL	3	2	1.00	270	150
FX RADIO/CUBITO	3	0	0.00	100	66.6
FX TOBILLO	10	0	0.00	160	110
FX DE PELVIS	5	5	2.00	987	204
GONARTROSIS	30	3	1.00	430	155.8
COXARTROSI	18	5	1.20	445	158
OTROS	15	0	0.00	117	130
Total	245	109	22	6496	2518.6

Tabla 1: *Sangrado y tiempo intraoperatorio reportado en pacientes operados de forma programada por el servicio de traumatología del Hospital Hipólito Unanue durante el periodo Julio 2022 – Julio 2023.*

Para el análisis, se accedió a todos los registros de historias clínicas. Respecto a los tiempos operatorios, las cirugías más prolongadas fueron las fracturas de pelvis, las de plafond tibial y las de meseta tibial. Por otro lado, la fractura de radio/cúbito fue la que menor tiempo operatorio requirió. Asimismo, se encontró que el tiempo de cirugía promedio en los pacientes no transfundidos fue de 138 minutos, en comparación con 160 minutos en los pacientes que demandaron transfusión.

En relación con el sangrado intraoperatorio, se encontró que se requirió transfusión si fue de 511,5 ml, mientras que para los pacientes no transfundidos se reportó un sangrado de 274.5ml (Tabla 1).

Se encontró correlación directa y moderada entre la cantidad de transfusión y el tiempo de duración de la cirugía, mediante la prueba de Spearman (r = 0.53, R2 lineal 0,214, p = 0.01), como se ilustra en el Gráfico 02. Este resultado indica que, a mayor duración del procedimiento quirúrgico, se incrementa el volumen de sangrado, lo cual tiene implicaciones en la planificación y manejo perioperatorio. No obstante, solo el 21% de la variabilidad en el sangrado se explica por la duración de la cirugía La identificación de esta correlación es crucial para anticipar la necesidad de transfusión y optimizar los recursos sanguíneos disponibles.

Durante el periodo de estudio, 109 pacientes programados requirieron transfusión sanguínea, utilizándose un total de 166 unidades de sangre después de 431 pruebas cruzadas. Estos datos permitieron determinar que el índice de transfusión fue de 0.67 unidades/paciente con prueba cruzada, lo que indica una utilización relativamente eficiente de los recursos sanguíneos. La probabilidad de transfusión fue de 44.4%, mientras que la relación de pruebas cruzadas a transfusión fue de 2.59. Estos índices sugieren que, aunque el uso de sangre fue relativamente eficiente, existe una oportunidad para mejorar la precisión en las solicitudes de pruebas cruzadas, optimizando aún más el uso de recursos.

Discusión:

La transfusión sanguínea es fundamental en la cirugía ortopédica y traumatológica debido a la alta probabilidad de hemorragia significativa durante algunos procedimientos. Internacionalmente, las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y el Colegio Americano de Cirujanos (ACS) destacan la importancia de administrar transfusiones para mantener la estabilidad hemodinámica y la oxigenación tisular en casos de sangrado considerable [1,2,3]. En América Latina, incluyendo Perú, las recomendaciones siguen estas pautas, aunque se enfrentan desafíos relacionados con la disponibilidad de sangre y la cultura de donación [4,5].

Nuestro estudio revela que los diagnósticos preoperatorios más comunes fueron la fractura intertrocantérica (19.6%), la artroplastia total de rodilla (12.2%), y la fractura diafisaria de fémur (11%). Estas cifras son similares a las reportadas en otros países de América Latina y el mundo, debido al aumento de la población geriátrica y a factores como el envejecimiento y la osteoporosis [17,18].

Los tiempos operatorios promedio en nuestro estudio fueron de 141 minutos, con una notable diferencia entre los pacientes que recibieron transfusión (160 minutos promedio) y los que no la recibieron (138 minutos promedio). En Brasil y Estados Unidos, reportan tiempos operatorios similares para fracturas complejas de fémur y cadera, oscilando entre 120 y 180 minutos [19]. El volumen de sangrado promedio en nuestro estudio fue de 381 mL, significativamente mayor en los pacientes transfundidos (511.6 mL) comparado con los no transfundidos (274.5 mL). Estos valores están alineados con la literatura internacional, que reporta un sangrado promedio de 300-500 mL en cirugías de fracturas mayores [20,21].

El costo asociado con las pruebas cruzadas y la transfusión sanguínea es significativo. En Perú, el costo de una prueba cruzada no está bien documentado en la literatura, pero se estima que en países desarrollados como Estados Unidos, cada prueba puede costar entre 50 y 100 dólares [22]. En nuestro estudio, la relación de pruebas cruzadas a transfusión (R/P) fue de 2.59 indicando que casi dos pruebas cruzadas se realizaron por cada unidad de sangre transfundida. Comparado con estándares internacionales, donde una R/P inferior a 2 es considerada eficiente [23], nuestros resultados podrían mejorarse mediante la implementación de criterios más estrictos para la solicitud de pruebas cruzadas, potencialmente ahorrando entre 50 y 100 dólares por cada prueba innecesaria evitada. Si consideramos un escenario de 100 pacientes, el ahorro sería significativo, especialmente en contexto de recursos limitados como el nuestro. Por ejemplo, reduciendo la R/P a 1.5, podríamos ahorrar aproximadamente 1500 a 3000 dólares en un grupo de 100 pacientes.

Nuestros hallazgos confirman que tiempos operatorios más prolongados están asociados con un mayor

Diagnóstico	0-250	251-500	501-750	751-1000	> 1000 ml
FX INTRACAPSULAR	12	8	1.75	497.2	171.2
ATC	3	5	0	1	0
FX INTERTROCANTÉRICA	12	10	1.50	502.5	152.9
RAFI – CLAVO IM	31	10	2	1	0
FX SUBTROCANTÉRICA	23	15	1.87	448.8	167.6
RAFI - CLAVO IM	4	5	0	3	0
FX FEMUR DIAFISIARIO	14	6	1.17	341	125.3
RAFI – CLAVO IM	2	12	5	3	2
FX FEMUR DISTAL	5	1	2.00	366	199
RAFI – PLACA BLOQ	3	10	7	0	0
FX MESETA TIBIAL	3	2	1.00	270	150
RAFI – PLACA BLOQ	3	5	0	0	2
FX TIBIA DIAFISIARIA	10	0	0.00	160	110
RAFI – PLACA Y CLAVO	4	3	2	0	0
FX TIBIA DISTAL	30	3	1.00	430	155.8
RAFI – PLACA BLOQ	2	1	0	0	0
FX PLAFOND TIBIAL	15	0	0.00	117	130
RAFI – PLACA BLOQ	3	2	0	0	0
FX HUMERO DIAF					
RAFI – PLACA LCDCP	2	1	1	0	0
FX HUMERO DISTAL					
RAFI – PLACA BLOQ	2	0	0	1	0
FX RADIO DISTAL					
RAFI – PLACA BLOQ	3	1	0	0	0
FX TOBILLO					
RAFI – PLACA 1/3 TUBO	4	2	0	0	0
FX PELVIS					
RAFI – PLACA BLOQ	0	0	2	1	2
GONARTROSIS					
ATR	7	17	8	1	2
COXARTROSIS					
ATC	9	2	1	2	0
OTROS – RAFI	10	6	0	1	0
TOTAL	**92**	**82**	**28**	**14**	**8**

Tabla 2: *Sangrado intraoperatorio reportado de acuerdo con el diagnóstico de ingreso a sala de operaciones y cirugía realizada en pacientes operados de forma programada por el servicio de traumatología del Hospital Hipólito Unanue durante el periodo Julio 2022 – Julio 2023.*

volumen de sangrado, consistente con la literatura [24]. Un estudio en Brasil reportó que cada hora adicional de tiempo operatorio incrementa el volumen de sangrado en aproximadamente 100 mL [25]. Este factor debe considerarse en la planificación perioperatoria para anticipar la necesidad de transfusiones y minimizar las complicaciones asociadas con el sangrado excesivo.

Son predictores de sangrado para prever la necesidad de transfusiones, la evaluación preoperatoria del estado hemodinámico del paciente y la complejidad de la fractura [26]. Las escalas de riesgo de sangrado, como el índice de sangrado perioperatorio (PBIS) y la escala de riesgo de sangrado de la Sociedad Europea de Anestesiología, consideran parámetros como la hemoglobina preoperatoria, la presión arterial y la duración de la cirugía [27,28,29]. La implementación de estas escalas puede mejorar la precisión en la previsión de transfusiones.

Para mejorar la eficacia de las transfusiones sanguíneas, es crucial utilizar índices como el IT y la R/P. En nuestro estudio, el índice de transfusión (IT) fue de 0.97 unidades/paciente, lo que indica una utilización relativamente eficiente de los recursos sanguíneos en comparación con estándares internacionales donde un IT inferior a 0.5 se considera óptimo (30). La optimización de estos índices puede llevar a una utilización más eficiente de la sangre, reduciendo el riesgo de complicaciones y los costos asociados. Si logramos reducir nuestro IT a 0.5, podríamos disminuir el número de unidades de sangre utilizadas, optimizando así nuestros recursos sin perjuicio del paciente.

En Perú, la implementación de un protocolo específico para la optimización de transfusiones en cirugía ortopédica podría incluir la formación continua del personal médico sobre criterios de transfusión, la promoción de la donación voluntaria de sangre y el uso de tecnologías avanzadas para la gestión de bancos de sangre [31,32]. Por ejemplo, el uso de sistemas de gestión de transfusiones basados en inteligencia artificial ha mostrado ser efectivo en mejorar la eficiencia y reducir costos en varios países [33].

Factores como la gravedad de las fracturas, la duración de la cirugía y el estado hemodinámico preoperatorio son determinantes clave en la necesidad de transfusión [34]. La baja cultura de donación de sangre y las tasas significativas de rechazo de donantes complican la disponibilidad de sangre segura en Perú [35]. Es esencial fomentar una cultura de donación voluntaria y mejorar los procesos de selección de donantes para garantizar un suministro adecuado [36].

Este estudio es el primero en Perú que aborda de manera integral la eficiencia de la transfusión sanguínea en cirugías ortopédicas, destacando la necesidad de investigaciones adicionales para identificar predictores más precisos y mejorar nuestra cultura de donación. Los hallazgos presentados aquí son un paso crucial hacia la optimización de la gestión de recursos sanguíneos en nuestro país y pueden servir como base para el desarrollo de protocolos más eficientes.

Conclusión:

Este estudio ha identificado las fracturas intertrocantéricas y diafisarias de fémur como las más frecuentes, con tiempos operatorios más largos y mayores volúmenes de sangrado en pacientes transfundidos.

ÍNDICE DE TRANSFUSIÓN = VN: < 0.5	Número de unidades transfundidas / Número de pacientes con prueba cruzada
PROBABILIDAD DE TRANSFUSIÓN = VN: < 30%	Número de pacientes transfundidos / Número de pacientes con prueba cruzada
RATIO PRUEBA CRUZADA/ TRANSFUSIÓN = VN: < 2.5	Número de unidades sometidas a prueba cruzada / Unidades transfundidas

Gráfico 1: *fórmulas realizadas para determinación de eficiencia de utilización de unidades de sangre.*

Dispersión simple por ajuste de línea de SANGRADO por TIEMPO

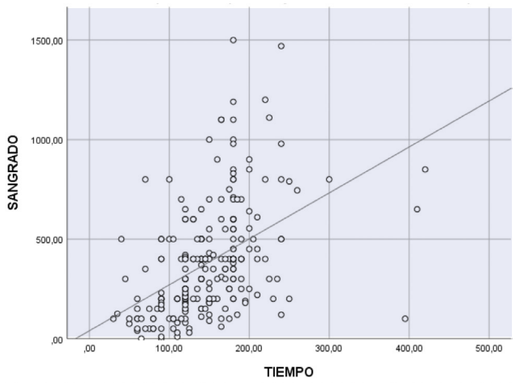


Gráfico2: *Correlación lineal con método de Spearman entre sangrado intraoperatorio (ml) y tiempo (min) (r = 0.53, R2 lineal 0,214, p = 0.01).*

El tiempo operatorio promedio fue de 141 minutos, con un mayor sangrado en pacientes transfundidos (359.6 mL) en comparación con los no transfundidos (162.5 mL). Estos hallazgos resaltan la necesidad de estrategias perioperatorias efectivas.

Implementar criterios más estrictos podría permitirnos ahorrar considerablemente en recursos. Nuestra relación de pruebas cruzadas a transfusión (R/P) de 1.78 indica una gestión relativamente eficiente pero mejorable.

Identificar predictores de sangrado y utilizar escalas de riesgo como el índice de sangrado perioperatorio (PBIS) puede mejorar la previsión de transfusiones. Nuestro índice de transfusión (IT) de 0.97 unidades/paciente podría optimizarse aún más para reducir el uso de sangre y mejorar los resultados clínicos.

Este estudio pionero en Perú, proporciona una base para mejorar la eficiencia de la transfusión sanguínea en cirugías ortopédicas. Los resultados destacan la necesidad de investigaciones adicionales y de mejorar la cultura de donación de sangre, sentando las bases para protocolos más eficientes en el futuro.

Referencias:

1. Charles KS, De Freitas L, Ramoutar R, Goolam R, Juman S, Murray D, Jhingai R, Chantry A. Blood utilisation in a developing society: what is the best index of efficiency? Transfus Med. 2018 Dec;28(6):413-419.
2. Blankstein AR, Houston BL, Fergusson DA, Houston DS, Rimmer E, Bohm E, Aziz M, Garland A, Doucette S, Balshaw R, Turgeon A, Zarychanski R. Transfusion in orthopaedic surgery: a retrospective multicentre cohort study. Bone Jt Open. 2021 Oct;2(10):850-857.
3. ASA Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Anesthesiology. 2015;122(2):241-275.
4. Parker MJ, Handoll HH, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2004 Apr 19;(4)
5. Carson JL, Carless PA, Hebert PC. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Apr 18;(4)
6. Napolitano LM, Kurek S, Luchette FA, Corwin HL, Barie PS, Tisherman SA, Hebert PC, Anderson GL, Bard MR, Bromberg W, Chiu WC, Cipolle MD, Clancy KD, Diebel LN, Hoff WS, Holevar MR, Levy JH, Maxwell RA, Nirula R, Poole GV, Silverman RP, Smith A, Yelon JA. Clinical practice guideline: red blood cell transfusion in adult trauma and critical care. Crit Care Med. 2009 Dec;37(12):3124-3157.
7. Haider M, Meissner A, Gorecki P. Factors influencing perioperative blood loss in patients undergoing surgery for hip fracture. J Orthop Traumatol. 2019 Mar;20(1):8.
8. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, Lenke LG, Bridwell KH, Mayfield J, Fraser VJ. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. J Bone Joint Surg Am. 2008 Jan;90(1):62-69.
9. Schott, D. Blood Banking and Transfusion Medicine: Basic Principles & Practice. Churchill Livingstone; 2009.
10. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger OM, Gombotz H, Spahn DR. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. Transfusion. 2010 Apr;50(4):753-765.
11. Goodnough LT, Shah N. The next chapter in patient blood management: real-time clinical decision support. Am J Clin Pathol. 2014 Jan;141(1):9-11.
12. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion. 2002 Sep;42(9):1070-1074.
13. Goodnough LT, Levy JH, Murphy MF. Concepts of blood transfusion in adults. Lancet. 2013 May 25;381(9880):1845-1854.

14. Guillen-Macedo K, Vilca-Mamani N, Aquino-Canchari C. Causas de rechazo de donantes de sangre de un hospital de la región Arequipa, Perú. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 2020 Disponible en: https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/619

15. Urrunaga-Pastor D, Romero-Cerdan A, Gil-Olivares J, Lazo-Porras M, Málaga G. Anemia y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima Metropolitana. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2021;38(1):72-80.

16. World Health Organization. Blood safety and availability. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability

17. Dirección General de Donaciones, Trasplantes y Banco de Sangre (DIGDOT). Informe Anual 2020. Ministerio de Salud, Perú.

18. Pan American Health Organization (PAHO). Blood Services in Latin America and the Caribbean: Current Situation and Challenges. 2017.

19. Zúñiga-González S, Arana-Chaves JC, Santillán-Rosales N. Prevalencia de donación voluntaria de sangre en hospitales de Lima, Perú. Rev Med Hered. 2021;32(2):124-130.

20. Zavala-Fernández H, Espinoza-Figueroa E, Martínez-Pérez M, Espinoza-Sánchez R. Factors affecting blood donation deferral among volunteer donors in a regional blood bank. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2019;36(4):600-606.

21. Bardales-Torres E, Carreño-Guerra N, Rodríguez-Morales AJ. Análisis del perfil epidemiológico de los donantes de sangre en la región Piura, Perú. Rev Med Hered. 2018;29(3):170-176.

22. Kumar R, Jindal N, Sharma S, Singh A. Blood transfusion practices in elective surgeries: An observational study. Indian J Anaesth. 2017 Feb;61(2):152-158.

23. Liumbruno GM, Liumbruno C, Rafanelli D. Appropriateness of blood transfusion in orthopaedic surgery. ISBT Science Series. 2012;7(2):171-179.

24. Yoon RS, Chopra A, Nelson SJ, Sirkin MS, Reilly MC, Liporace FA. Factors associated with blood loss following operative fixation of pelvic and acetabular fractures: a retrospective study. J Orthop Trauma. 2014 Mar;28(3):146-151.

25. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. Osteoporos Int. 1992 Nov;2(6):285-289.

26. Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. Bone. 1996 Jan;18(1 Suppl):57S-63S.

27. Zewdie K, Genetu A, Mekonnen Y, et al. Efficiency of blood utilization in elective surgical patients. BMC Health Serv Res. 2019;19:804.

28. Parker MJ, Roberts CP, Hay D. Closed reduction and external fixation of humeral shaft fractures with a unilateral frame. J Bone Joint Surg Br. 1996 May;78(3):423-427.

29. Handoll HH, Parker MJ. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2008(3).

30. McDaniel LM, Etchill EW, Raval JS, Neal MD, Alarcon LH, Triulzi DJ, Sperry JL. Platelet transfusion in trauma patients: An EAST practice management guideline. J Trauma Acute Care Surg. 2020 Mar;88(3):390-400.

31. Westbrook A, Pettilä V, Nichol AD, Mitra B. A randomized, double-blind, placebo-controlled, pilot study to assess the effect of tranexamic acid on blood loss in trauma patients with acute coagulopathy. Crit Care Med. 2019 Jan;47(1)

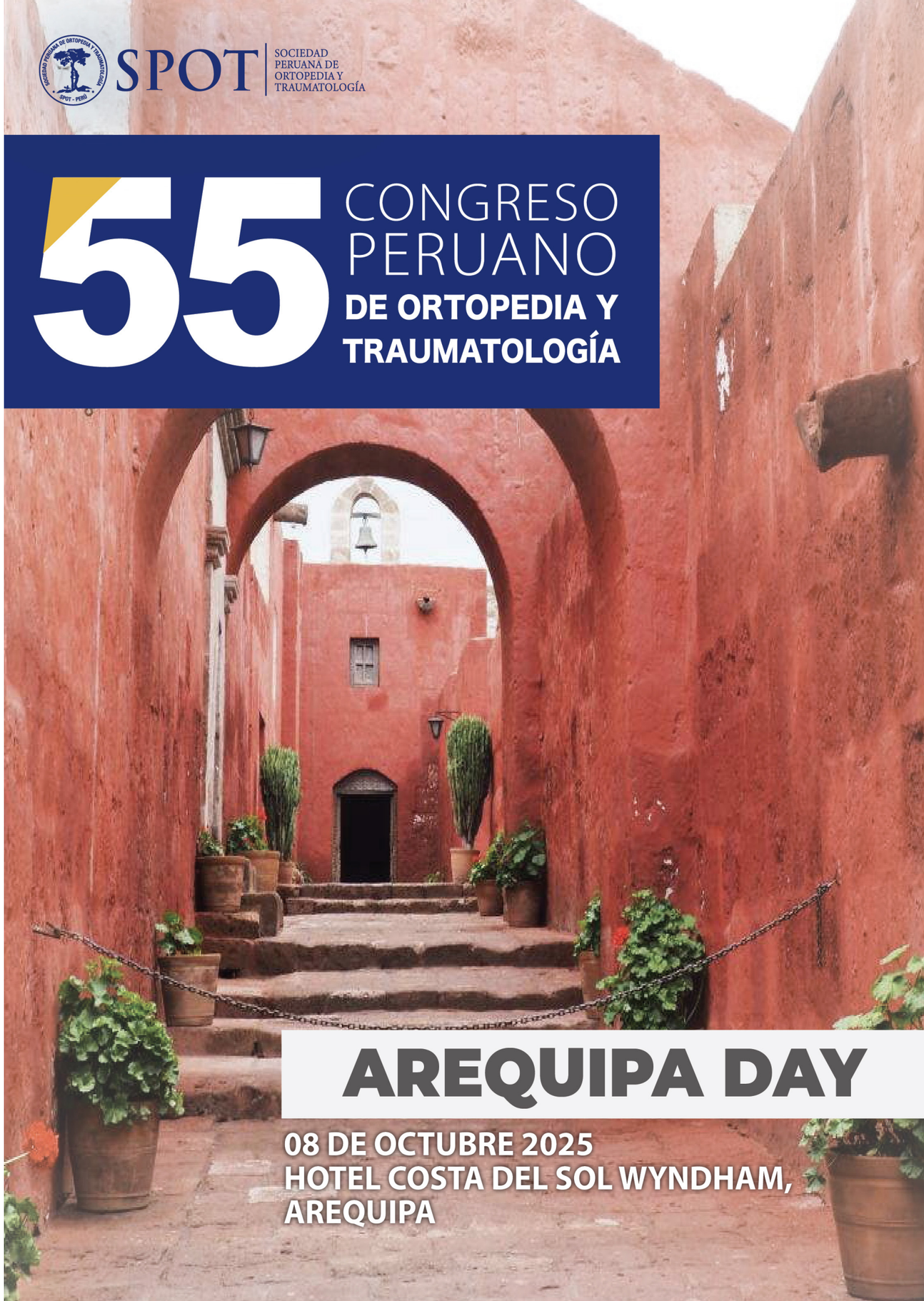
32. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Rossaint R, Stahel PF, Vincent JL, Zacharowski K. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. Crit Care. 2019 Mar 27;23(1):98.

33. Muñoz M, Acheson AG, Auerbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H, Liumbruno GM, Lasocki S, Mallett S, Meybohm P, Richards T, Shander A, Spahn DR, Klein AA. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. Anaesthesia. 2017 Feb;72(2):233-247.

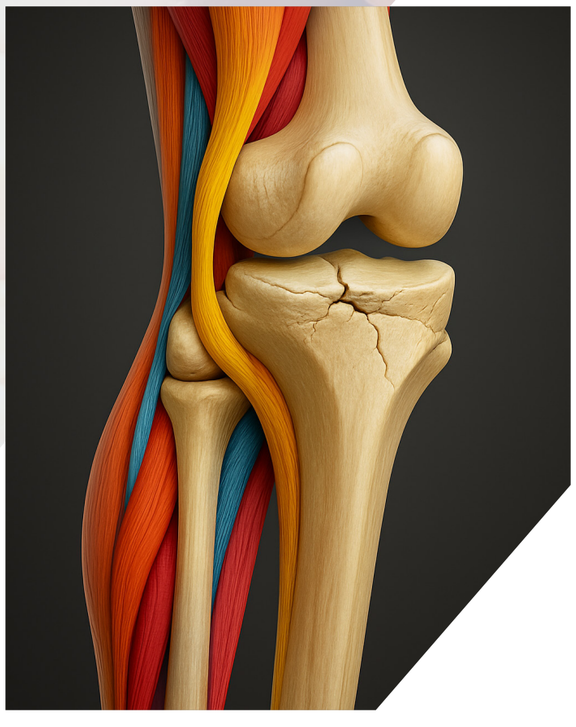
34. Linderbaum JA, Callaghan JJ, Gioe TJ, Johnston RC. Blood management in hip and knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2014 Jan;96(1)

35. Abate M, Schiavone C, Salini V, Andia I. Management of decreased blood supply in orthopaedic surgery: what is the role of tranexamic acid? Expert Opinion on Pharmacotherapy. 2015;16(2):285-287. doi:10.1517/14656566.2015.991884.

36. Elnahal SM, Brennan C, Ensor C, Brophy GM. Cost Analysis and Appropriateness of Type and Screen Testing in Adult Patients Admitted to the ICU. Critical Care Medicine. 2014;42(12):2658-2664. doi:10.1097/CCM.0000000000000552.



ESTUDIOS PRIMARIOS



Abordaje Posterior Intergemelar Indirecto Modificado (PIGIM) para Fracturas de Platillos Tibiales: descripción de técnica quirúrgica

Espinoza C[1], Chuquipoma D.[2], Ortiz J.[3]

1 Residente de 3° año de Ortopedia y Traumatología en Hospital III de Emergencia Grau.
2 Especialista en Medicina Legal, médico legista en la unidad Tanatología Forense en la Morgue Central de Lima.
3 Especialista en Ortopedia y Traumatología, subespecialista en Cirugía de Cadera y Rodilla, médico asistente del Hospital III de Emergencias Grau.

Resumen:

Las fracturas de platillos tibiales representan del 1 al 2 % de las fracturas del cuerpo humano, y aquellas que sólo comprometen la columna posterior representan un 7.8%.

Los abordajes posteriores puros no son tan utilizados por el alto riesgo de lesión vascular y nerviosa. No obstante, un fragmento posterior no reducido adecuadamente conlleva a malos resultados funcionales entre otras complicaciones.

La finalidad de este artículo es describir una variante del abordaje posterior intergeme lar para fracturas de platillos tibiales con compromiso de columna posterior que nos proporcione la visualización completa de la superficie ósea posterior de la tibia proximal sin necesidad de disecar directamente el paquete vasculonervioso ciático-poplíteo evitando complicaciones asociadas.

Abstract:

Tibial plateau fractures represent 1 to 2% of all fractures in the human body. Tibial plateau fractures that only involve the posterior column represent 7.8%.

Pure posterior approaches are not that widely used due to the high risk of vascular and nerve injury. Nevertheless, an inadequately reduced posterior fragment leads to poor functioning results among other complications.

The purpose of this article is to describe a posterior intergastrocnemius approach variant for tibial plateau fractures with posterior column involvement that provides complete visualization of the posterior bone surface of the proximal tibia without the need to directly dissect the sciatic- popliteal neurovascular bundle, thus avoiding associated complications.

Introducción:

Las fracturas de platillos tibiales representan del 1 al 2 % de las fracturas del cuerpo humano, y aquellas que sólo comprometen la columna posterior representan un 7.8%. El compromiso de las columnas posteromedial, posterolateral y ambas representan el 45.5%, 35.1% y 19.2% respectivamente8,9. El tratamiento quirúrgico de las fracturas de columna posterior de platillos tibiales demanda mayor habilidad teórica y técnica. La clasificación radiográfica descrita por Joseph Schatzker en 1974, que categorizaba las fracturas de tibia proximal en un plano coronal, brindaba información limitada para comprender la extensión de la fractura, por lo que el uso y disponibilidad de la tomografía en estos casos representaron un nuevo enfoque con la finalidad de comprender el patrón de fractura, la disposición de sus fragmentos, pero sobre todo establecer una planificación preoperatoria [1,2] .

La comprensión del "ecuador virtual" de las fracturas de platillos tibiales es la nueva tendencia, tema ampliamente abordado por Schatzker y Kfuri luego de los aportes de Luo, Chang y Krause sobre la teoría de las tres columnas, los cuatro cuadrantes y los diez segmentos, respectivamente. Teniendo en cuenta dicho "ecuador virtual" será más fácil para el cirujano decidir el abordaje idóneo, sin dejar de lado otros factores determinantes para el éxito en la cirugía como la elección del implante, la posición del paciente, instrumental y tácticas para la reducción, entre otros [2,3,4].

Hasta la fecha los abordajes posteriores para los platillos tibiales más comúnmente usados son el posteromedial y el posterolateral, que con sus ventajas y limitaciones nos proporcionan un área de trabajo determinada. De estos han surgido diversas modificaciones por la dificultad en la visualización de la fractura y su reducción [1,6].

La configuración anatómica del anillo tibial con una mayor importancia en la región posterolateral del platillo y la necesidad de restablecer su armonía arquitectónica nos lleva a optimizar una reducción anatómica y estable; por lo que la visualización del foco de fractura es fundamental como primer paso para disminuir el riesgo de una inadecuada reducción con resultados funcionales desfavorables [4,7,14].

El objetivo de este artículo es describir una variante del abordaje intergemelar [9,14,15], a la cual denominamos Posterior Intergemelar Indirecto Modificado (PIGIM), para fracturas de platillos tibiales con compromiso de la columna posterior. Dicho abordaje proporciona la visualización completa de la superficie ósea posterior de la tibia proximal sin necesidad de disecar directamente el paquete vasculonervioso ciático-poplíteo evitando complicaciones asociadas. Esta técnica ha sido desarrollada por los autores como una propuesta original, producto de la experiencia anatómica y quirúrgica en el manejo de fracturas complejas de platillos tibiales. No corresponde a una reproducción de técnicas descritas previamente, sino a una variante propia basada en principios anatómicos y quirúrgicos ya establecidos.

Técnica quirúrgica

Cabe mencionar que nuestras primeras disecciones fueron realizadas en cadáveres para posteriormente ser realizadas en pacientes del Hospital III de Emergencias Grau de Lima, obteniendo resultados excelentes en lo que respecta a reducción y estabilización de la fractura.

Se emplea anestesia espinal. Se posiciona al paciente en decúbito prono y con la rodilla extendida. No utilizamos torniquete en ninguna fractura de platillos tibiales, lo cual nos ayuda al control de los fragmentos durante la reducción, a una hemostasia más precisa y cuidadosa, pero principalmente a una mejor identificación de la proximidad del paquete vascular mediante palpación y/o visualización.

Se realiza una incisión longitudinal un través de dedo por debajo de la flexura posterior de la rodilla, a un centímetro hacia medial de la línea media. Esta incisión debe medir de 6 a 7 centímetros aproximadamente, con posibilidad de extensión distal acorde a requerimiento (Figura 1). Se libera la fascia superficial y se profundiza sobre la fascia intergemelar mediante liberación digital de proximal a distal, previa flexión de 15° de la rodilla, sin necesidad de exponer ni reparar tanto la vena safena externa como el nervio sural (Figura 2). Se disecciona cuidadosamente el sóleo con una angulación de 30° aproximadamente con dirección a la superficie ósea posteromedial, de

Figura 1: *Disección cadavérica.*
Demarcación dermográfica por debajo de la flexura posterior de la rodilla. Línea media ligeramente medial.

tal manera que evitamos exponer la arteria poplítea (Figura 3). Procedemos a cauterizar la arteria genicular inferior medial, rama de la poplítea, para optimizar la hemostasia, realizamos una liberación subperióstica del músculo poplíteo en su región medial ayudado por una legra en dirección lateral hasta generar una adecuada exposición de la superficie ósea posterior, ubicando dos separadores de Hohmann, uno lateral y otro medial (Figura 4). A menudo es necesario liberar digitalmente por debajo de este flap consiguiendo lateralizar aún más las partes blandas junt o al paquete poplíteo, inclusive en ocasiones es necesario desinsertar parcialmente el gastrocnemio lateral en su región proximal. La visualización obtenida de toda la columna posterior es suficiente para la reducción de la fractura (Figura 5 y 6).

Al momento del cierre deben repararse el músculo poplíteo y el sóleo, posteriormente se cierran fascias profunda y superficial, tejido celular subcutáneo y piel.

Discusión

Es frecuente en los cirujanos que, para resolver las fracturas de columna posterior de platillos tibiales con compromiso medial y lateral, realicen doble abordaje: posterolateral y posteromedial, o simplemente intenten la reducción de toda la columna pos-

Figura 2: *Disección cadavérica.*
Una vez abierta la fascia, profundizamos cuidadosamente por vía intergemelar.

Figura 3: *Disección cadavérica.*
Visualización del paquete ciático-poplíteo.

Figura 4: *Disección in vivo:*
Se realiza un flap por debajo del músculo poplíteo y se lateraliza las partes blandas junto con el paquete poplíteo. Se consigue una adecuada exposición ósea, con la ayuda de separadores de Hohmann.

Figura 5: *Disección in vivo:*
Se consiguó reducción anatómica y una adecuada osteosíntesis con dos placas tercio de caña, fijando las regiones posteromedial y posterolateral de la columna.

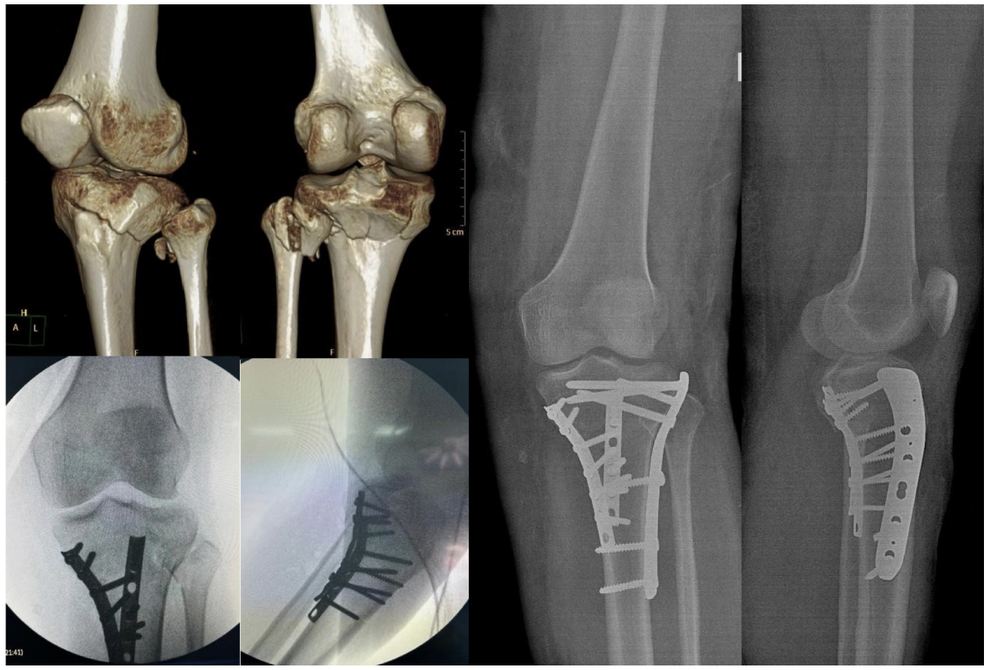


Figura 6:
Se muestran la TAC 3D preoperatoria y el resultado postoperatorio, tanto del fluoroscopio como su radiografía, del paciente de las figuras 4 y 5.

terior por vía posteromedial únicamente, aunque con limitación para los fragmentos posterolaterales, tanto para su visualización como para su reducción. La fijación se suele realizar con placa(s) de sostén de 3.5 mm con la finalidad de neutralizar las fuerzas de cizallamiento. En estudios biomecánicos con placas se demostró que la técnica de reducción posterior con placa en "T" de 3.5 mm es superior [8,9,10,11].

Los abordajes posteriores puros no son tan utilizados por el alto riesgo de lesión vascular y nerviosa; no obstante, un fragmento posterior no reducido adecuadamente conlleva a malos resultados funcionales [9,15].

Trickey et al. desarrollaron un abordaje para las lesiones avulsivas del ligamento cruzado posterior, tumores de la fosa poplítea y revisiones vasculares en dicha región; sin embargo, este abordaje en la línea media posterior no menciona una extensión en su trayecto, ni la manipulación del paquete vasculonervioso mediante ventanas medial o lateral [12].

Lobenhoffer et al. describieron un abordaje medial que es el más utilizado actualmente. Nos proporciona visualización de la columna posteromedial y es útil para las reparaciones de desinserciones del ligamento cruzado posterior así como sus fracturas avulsivas. A pesar de su seguridad en cuanto a estructuras vasculonerviosas su principal inconveniente es la visualización de la columna posterolateral. En ese mismo artículo detalla un abordaje posterolateral con osteotomía al peroné logrando un área de trabajo adecuado, pero con complicaciones propias de la osteotomía:

lesión de la esquina posterolateral y del nervio ciático-poplíteo externo [6,9].

Frosch et al. detallaron un abordaje posterolateral sin osteotomía de peroné donde nos proporciona un campo de acceso para las columnas anterolateral y posterolateral, ideal cuando la columna posterolateral requiere una fijación de tipo sostén. Disminuye el riesgo de lesión de la esquina posterolateral, pero con la posibilidad de lesionar el nervio ciático poplíteo externo [13].

Beatti et al. publicaron un abordaje intergemelar posteromediano directo donde se manipula el paquete vasculonervioso poplíteo con el fin de medializarlo y lateralizarlo libremente generando ventanas de trabajo para la osteosíntesis. Dicho abordaje incluye la ligadura de vasos geniculados inferiores y

la posibilidad de extender el abordaje mediante tenotomías de los gastrocnemios, proporcionando así una visualización total de la columna posterior [9,14].

En el abordaje PIGIM se logra una visualización adecuada de la columna posterior y su respectiva reducción anatómica, con la principal ventaja de disminuir los riesgos asociados a la manipulación directa del paquete poplíteo. En caso se requiera, este abordaje permite su ampliación sin mayor compromiso de las estructuras. Un inconveniente importante de este abordaje es la necesidad de cambio de posición del paciente de prono a supino en los casos de fracturas complejas donde se requiera más de un abordaje para su reducción, extendiendo el tiempo quirúrgico, aunque sin mayor riesgo para el paciente. A diferencia de los abordajes previamente descritos, el abordaje PIGIM representa una modificación original diseñada por los autores. No se trata de una mera aplicación de una técnica ya existente, sino de una propuesta novedosa cuya factibilidad ha sido evaluada inicialmente en cadáveres y luego en una pequeña serie de pacientes.

Conclusión:

El abordaje PIGIM nos permite una visualización adecuada para la reducción de las fracturas de la columna posterior de platillos tibiales. Además, su disección cuidadosa es ideal para el reconocimiento técnico de estructuras potencialmente lesionables como el paquete poplíteo.

Aunque los resultados obtenidos en esta experiencia preliminar han sido favorables, la escasa cantidad de casos evaluados no permite establecer conclusiones generales sobre su aplicabilidad en otros contextos. Se recomienda realizar estudios con un mayor número de pacientes y seguimiento a largo plazo para validar su uso en otras instituciones. No obstante, el abordaje PIGIM representa una contribución innovadora en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de platillos tibiales, que abre nuevas perspectivas para la optimización de resultados funcionales y el perfeccionamiento de la técnica quirúrgica en cirugía ortopédica moderna.

Referencias Bibliográficas :

1 Chouhan DK et at. Gastrocnemius raphe split approach for complex proximal tibia fractures – Applicability and advantages, Injury (2018).

2 Doornberg JN et al. Two-dimensional and three-dimensional computed tomography for the classification and characterization of tibial plateau fractures. Injury 2011;42(12):1416–25.

3 Luo CF et al. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. J Orthop Trauma 2010;24(11):683–92.

4 Kfuri M, Schatzker J. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures. Injury 2018;49(12):2252–63.

5 Chang SM et al. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures. Int Orthop 2014;38(12):2559–64.

6 Lobenhoffer P et al. Treatment of posterior tibial plateau fractures via posteromedial and posterolateral exposures. Unfallchirurg 1997;100(12):957-67.

7 Müller M et al. Manual of internal fixation. Techniques recommended by the AO-ASIF group. Springer-Verlag Science & Business Media; 1991.

8 Yang G et al. The incidence of posterior tibial plateau fracture: an investigation of 525 fractures by using a CT-based classification system. Arch Orthop Trauma Surg. 2013;133(07):929-34.

9 Beatti MA et al. Posteromedial Intergastrocnemius Approach to the Tibial Plateau. Description of the Surgical Technique. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol 2022;87(2):273-284.

10 Giordano V et al. Non-locked and locked small fragment straight plates have a similar behavior in buttressing the posteromedial shear tibial plateau fragment: A biomechanical analysis of three different fixations. J Exp Orthop 2020;7(1):2.

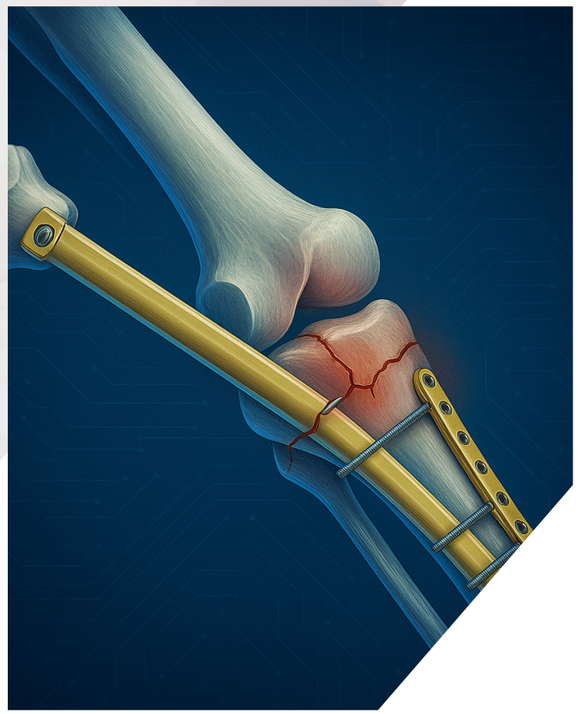
11 Kim CW et al. Predictors of reduction loss in tibial plateau fracture surgery: Focusing on posterior coronal fractures. Injury 2016; 47(7): 1483-7. 12.- Trickey EL. Rupture of the posterior cruciate ligament of the knee. J Bone Joint Surg Br 1968; 50:334– 341.

13 Frosch KH et al. A new posterolateral approach without fibula osteotomy for the treatment of tibial plateau fractures. J Orthop Trauma. 2010;24(8):515-20.

14 Zublin CM et al. Modified gastrocnemius splitting anatomic approach to the tibial plateau. Medium-term evaluation. Injury. 2023 Nov;54 Suppl 6:111021.

15 Chouhan DK et al. Gastrocnemius raphe split approach for complex proximal tibia fractures- Applicability and advantages. Injury. 2018 Dec;49(12):2269-2274.

ESTUDIOS PRIMARIOS



Corrección gradual de Genu Varo Recurvatum con Fijador Externo Circular tipo Ilizarov en adulto

José E. Miranda Cárdenas 1

1 Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima -Perú

Resumen:

La osteotomía valguizante de tibia proximal es una opción de tratamiento para artrosis del compartimiento medial de la rodilla con deformidad en varo en pacientes adultos. Las complicaciones de las técnicas convencionales están relacionadas con la precisión de la corrección, para trasladar el eje mecánico del compartimiento medial al lateral.

Se realizó una osteotomía valguizante de tibia proximal en una paciente mujer de 40 años, con corrección gradual de la deformidad en varo y recurvatum con un fijador externo circular tipo Ilizarov. La corrección fue de 18 º en el ángulo tibial proximal medial (aMPTA) y de 20º en el ángulo tibial proximal posterior (PPTA)

El control funcional se realizo a los 3 meses de retirado el sistema Ilizarov.

Las desventajas que se presentaron fueron: 1. Un episodio la infección superficial de uno de los clavos kischner, 2. la poca aceptación e incomodidad inicial presentado por la paciente durante el tratamiento.

Introduccion:

La técnica quirúrgica de osteotomía valguizante de tibia proximal para el genu varo en adultos ha evolucionado desde un procedimiento que utilizaba cuñas de cierre con fijación con grapas en la década de 1960 hasta el uso de implantes de fijación interna y, mas recientemente, hasta la corrección gradual con fijadores externos guiados por software [3] .

El objetivo de la osteotomía valguizante de tibia proximal es trasladar el eje mecánico de la rodilla, desde el compartimiento medial al lateral [1,4] .

Fujisawa investigó los aspectos prácticos de la osteotomía de realineación tibial en el tratamiento de la gonartrosis medial y recomienda que el eje mecánico debe de pasar por el punto correspondiente al 65% de la anchura total del platillo tibial, medido desde el lado medial, el cual es llamado punto de Fujisawa [1,3].

Los principales beneficios de la corrección gradual con Ilizarov son: 1. La corrección gradual, de acuerdo a los controles radiográficos, hasta obtener un adecuado alineamiento. 2. Realizar la osteotomía por debajo de la tuberosidad anterior de la tibia para no alterar el contacto patelofemoral. 3. La osteotomía es percutánea, con brocado y osteótomo lo cual reduce la fricción y el calor, disminuyendo el riesgo de necrosis ósea. 4. Luego de realizada la corrección, el fijador externo puede ser retirado con facilidad en una sala de operaciones ambulatoria. 5. El sistema Ilizarov permite corregir la deformidad en planos coronal, sagital y axial, además de abordar discrepancias de longitud [2] .

Reporte de caso:

Durante un periodo de 9 meses, entre setiembre del 2023 y mayo del 2024, a una paciente mujer de 40 años se le realizó una osteotomía en cuña de apertura medial distal a la tuberosidad anterior de la tibia derecha, asociada a una corrección gradual del genu varo recurvatum con fijador externo circular Ilizarov.

La deformidad de la paciente, era secuela de una artritis séptica de rodilla, durante la infancia.

Se utilizó el sistema de puntuación de rodilla del “Hospital for Special Surgery” para la evaluacion antes y después de la cirugía.

Se aplicó el sistema de clasificación radiográfica de osteoartrosis según Kellgren y Lawrence para evaluar el grado de osteoartritis de la rodilla a tratar, el cual era de grado 4. La planificación preoperatoria se basó en radiografías panorámicas con carga y con el aplicativo Bone Ninja para calcular los ángulos de corrección. El objetivo fue trasladar el eje mecánico del compartimiento medial al lateral.

Técnica quirúrgica:

La paciente se colocó en posición de decúbito supino en una mesa de operaciones radiotransparente, sin torniquete.

El sistema Ilizarov estuvo formado por dos aros, unidos entre si por dos bisagras y un distractor. Se emplearon tres elementos de fijación (kirschner 2.0 mm ó schantz cónicos de 6 mm) entre el aro y el segmento óseo.

Se inició con la colocación de un clavo kirschner subcondral y paralelo a la superficie articular de la tibia proximal. Luego se coloco el sistema Ilizarov y se aseguró el clavo kirschner con pernos ranurados.

El clavo kirschner se tensó de 110 – 130 kg utilizando un dinamómetro.

Se continua con un segundo clavo kirschner perpendicular a la diáfisis de tibia, en el aro distal a la tuberosidad anterior de la tibia.

Se colocaron las bisagras, a nivel de la cortical lateral de la tibia proximal, a nivel de la deformidad (una anterior y una posterior) con ello el ángulo entre los dos aros era igual a la magnitud de la corrección planificada.

Se fijó el aro proximal con dos clavos kirschner y un schantz, y el aro distal con un clavo kirschner y dos schanz.

Se osteotomizó el peroné a nivel de su tercio medio.

A través de una incisión de 2 cm, se realizo una segunda osteotomía oblicua, inferior a la tuberosidad anterior de la tibia. Luego de hacer múltiples perforaciones con una broca de 3.2 mm. y utilizando un osteótomo, se osteotomizó la cortical medial, lateral y posterior. Se corroboró que estuviera completa, mediante fluoroscopía. Luego se aplicó compresión en el sitio de la osteotomía, y se suturó el periostio, tejido subcutáneo y piel por planos distintos.

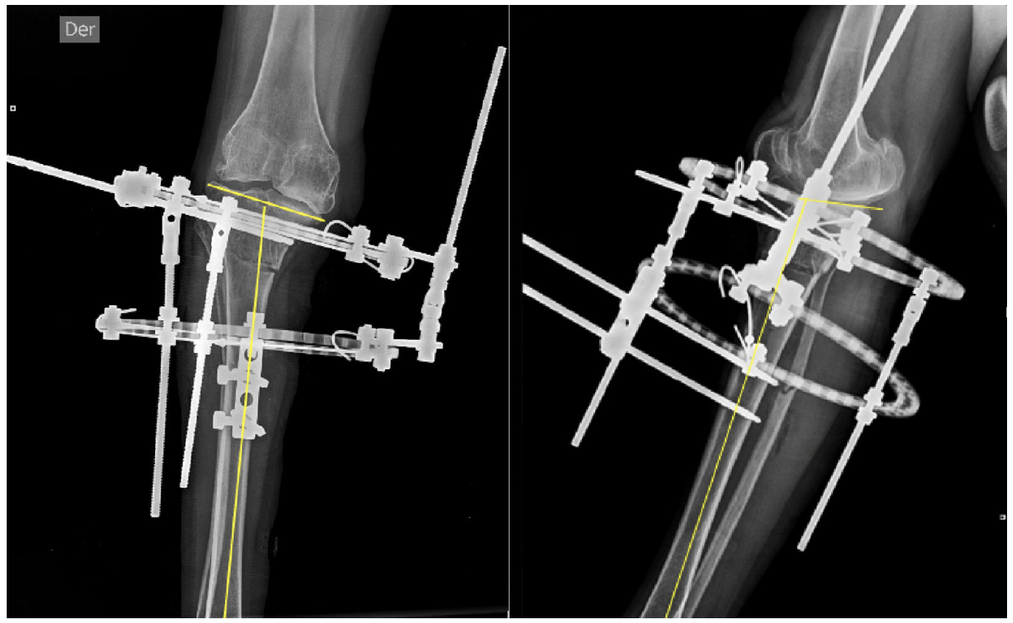


Figura 1:
Izquierda: radiografía postoperatoria Anteroposterior, angulo mMPTA= 72º.
Derecha: radiografía postoperatoria lateral ángulo PPTA = 102º.

Manejo postoperatorio:

A partir del primer día postoperatorio, se permitió ejercicios de elevación de pierna recta y ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps y de los flexores dorsales y plantares del tobillo. La paciente fue dada de alta al tercer día postoperatorio, se le instruyó sobre los cuidados y limpieza del sistema Ilizarov.

Se le permitió realizar apoyo con muletas axilares, a la semana postoperada, justo cuando se logró la disminución del dolor.

Se inició la distracción al día 9 de operada, a una velocidad de 1 mm por día. Se realizaron radiografías cada 2 semanas para valorar la corrección progresiva. Una vez lograda la corrección en el plano antero-

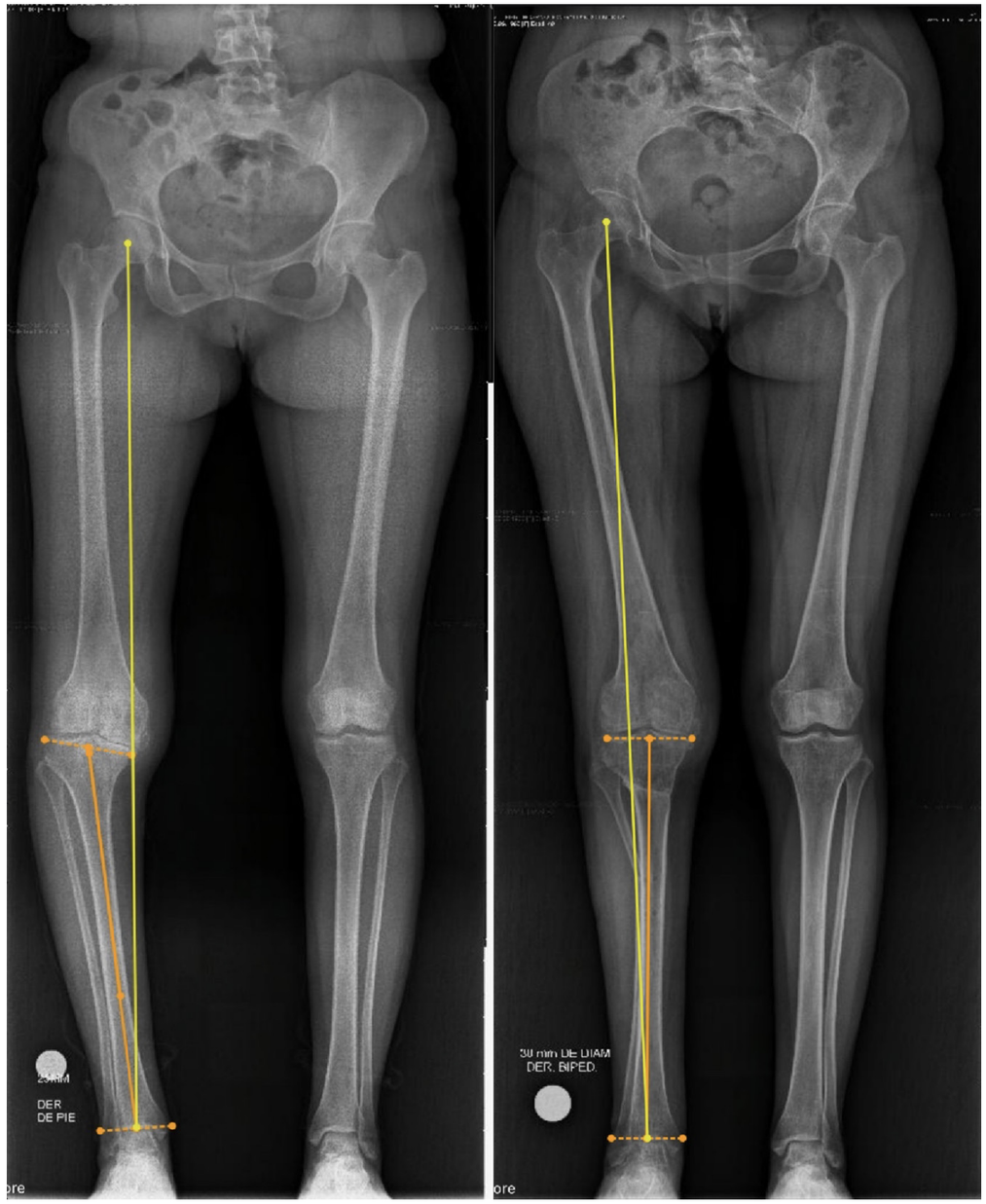


Figura 2: *Izquierda: radiografía panorámica preoperatoria. Derecha: radiografía panorámica postoperatoria.*

posterior, se trasladaron las bisagras de antero posterior a medial y lateral, con el distractor anterior a la tuberosidad anterior de la tibia para la corrección del recurvatum tibial. Cerca del final de la corrección, se solicitó una radiografía panorámica con carga. Esta fase de distracción duró 5 semanas.

Una vez lograda la corrección en ambos planos se bloqueó el sistema, se realizó controles radiográficos mensuales, hasta obtener la corticalización del hueso regenerado, y el proceso total tomó 5 meses.

Luego de 3 meses, de haber obtenido la corticalización del hueso regenerado, se retiró el sistema Ilizarov.

Se indicó a la paciente deambulación con carga parcial, con una muleta axilar, durante un mes, para proteger el hueso regenerado.

Se evaluó a la paciente a los 3 meses, de retirado el sistema Ilizarov.

Resultados:

A los 3 meses de retirado el sistema Ilizarov, se realizo un control funcional y radiiografico.

El ángulo tibial proximal medial (mMPTA) preoperatorio fue de 72º y el postoperatorio el aMPTA fue de 90º con una corrección de 18º.

El punto de Fujisawa en el postoperatorio se encontraba a 61% en el platillo lateral. y ángulo de convergencia de la línea articular (JLCA) postoperatorio fue de 0º La puntuación HSS pre operatorio fue de 60 puntos y en el postoperatorio tuvo una puntuación HSS de 93 puntos.

La extensión en la rodilla derecha se mantuvo en 0º tanto en pre y postoperatorio. La flexión disminuyo desde 120º en el pre operatorio a 90 º.

Presento un episodio de infección superficial de uno de los clavos kirschner el cual se resolvió con cuidados locales y antibiótico vía oral.

Discusion :

La osteotomía valguizante de tibia proximal es un procedimiento para la corrección de la deformidad

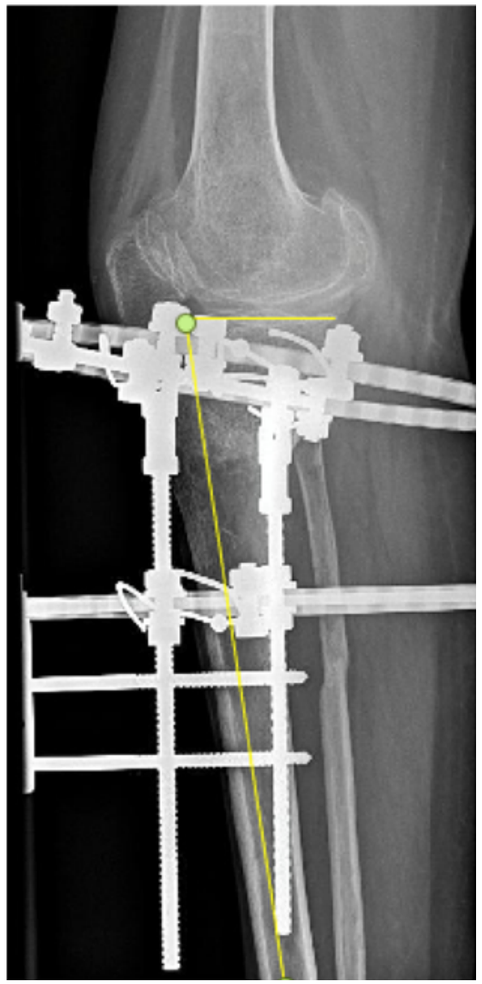


Figura 3: *Radiografia lateral de rodilla, con deformidad corregida.*

en varo, que permite corregir el eje mecánico y aliviar el dolor [1,4]. Debido a que la osteotomía se realiza por debajo de la tuberosidad anterior de la tibia, no se altera la altura rotuliana. La rótula baja puede ser una preocupación después de la osteotomía tibial alta de apertura [4]. Además, cuando se realiza una corrección gradual de una deformidad en varo, el tejido blando alrededor de la rodilla se alarga gradualmente y la longitud del tendón rotuliano no se ve afectada. Por este motivo, esta técnica podría estar indicada en paciente con deformidad en varo con artrosis de la articulación patelofemoral [4].

Se ha demostrado que la osteotomía tibial alta de apertura aumenta el slope tibial (PTS). Cada aumento de 10 grados en el PTS causa una translación anterior de 6 mm del eje de carga tibial. La corrección gradual con fijador externo genera un menor cambio en el PTS [4].

En caso de aMPTA > 80º donde la localizacion del ápice de la deformidad en varo es intraarticular, una osteotomia valguizante de tibia proximal con el uso de placa tibial medial, logra una adecuada estabilidad y adherencia de la placa a la cortical medial. En caso de aMPTA < 70º la distancia entre el borde inferior de la placa y la cortical medial excede los 11 mm, lo cual produce una prominencia medial de la placa y tensionará los tejidos blandos. Para estos casos se requiere un enfoque diferente al elegir el dispositivo de estabilización[3], siendo el fijador externo un dispositivo que brinda adecuada estabilidad y corrección continua [5].

Conclusión:

La correccion gradual con fijador externo circular tipo Ilizarov, a través de una corticotomía percutánea a un solo nivel por debajo del tubérculo tibial permite obtener mayor precisión, al realizar una corrrección continua hasta en 3 planos distintos (coronal, sagital y axial) con riesgo minimo de complicación de los tejidos blandos. Es una opción en casos de genu varo severo, donde se debe realizar correcciones mayores a 15º, y deformidades en más de un plano.

El fijador se puede retirar luego de la corticalización del hueso regenerado, facilitando otros procedimientos, como el reemplazo articular.

La anatomía de la tibia proximal queda restituida con el uso del sistema ilizarov, de manera que procedimientos futuros, como un reemplazo articular, no tenga dificultades técnicas.

Bibliografía:

1. Shiha A, El-Deen MA, Khalifa AR, Kenawey M. Ilizarov gradual correction of genu varum deformity in adults. Acta Orthop Belg. 2009 Dec;75(6):784-91. PMID: 20166361.

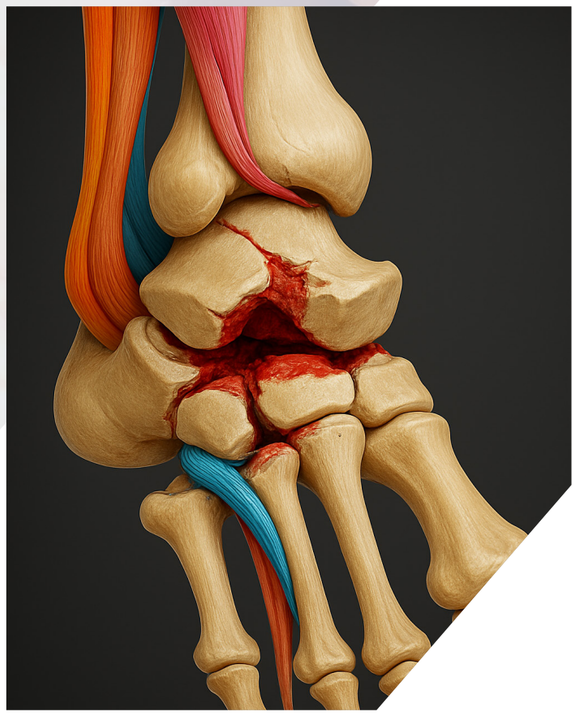
2. Mare PH, Marais LC. Gradual Deformity Correction with a Computer-assisted Hexapod External Fixator in Blount's Disease. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2022 Jan-Apr;17(1):32-37. doi: 10.5005/jp-journals-10080-1549. PMID: 35734039; PMCID: PMC9166260.

3. Solomin LN, Chugaev DV, Filippova AV, Kulesh PN. High Tibial Osteotomy for Genu Varum in Adults: Do Proprietary Implants Limit the Quality of Correction? Strategies Trauma Limb Reconstr. 2020 Jan-Apr;15(1):13-22. doi: 10.5005/jpjournals-10080-1449. PMID: 33363636; PMCID: PMC7744664.

4. Ghasemi SA, Zhang DT, Fragomen A, Rozbruch SR. Proximal tibial osteotomy for genu varum: Radiological evaluation of deformity correction with a plate vs external fixator. World J Orthop. 2021 Mar 18;12(3):140-151. doi: 10.5312/wjo.v12.i3.140. PMID: 33816141; PMCID: PMC7995338.

5. Saw A, Phang ZH, Alrasheed MK, Gunalan R, Albaker MZ, Shanmugam R. Gradual correction of proximal tibia deformity for Blount disease in adolescent and young adults. J Orthop Surg (Hong Kong). 2019 Sep-Dec;27(3):2309499019873987. doi: 10.1177/2309499019873987. PMID: 31530084.

ESTUDIOS PRIMARIOS



Reporte de caso

Fractura expuesta de Cuerpo Astragalino con Dislocación Pan-Astragalina

Talar Body Fracture With Open Pan-Talar Dislocation: A Case Report

Luis A Castillo-De La Cruz[1], Jose L Lecca-Zavaleta[1], Fredy Palomino-Palomino[1], Marco Hernandez-Correa[1], Rodrigo Alejandro-Salinas[2,3]
1 Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, EsSalud
2 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú
3 Clinica Padre Luis Tezza, Lima, Perú

OrcID
Luis A Castillo-De La Cruz: https://orcid.org/0009-0006-3453-0992
Jose L Lecca-Zavaleta: https://orcid.org/0000-0002-3658-5309
Fredy Palomino-Palomino: https://orcid.org/0000-0003-3727-1333
Marco Hernandez-Correa: https://orcid.org/0009-0007-0585-2092
Rodrigo Alejandro-Salinas: https://orcid.org/0000-0003-0452-9959

Financiamiento
El presente estudio fue financiado por los autores.

Conflicto de intereses
Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Introducción:

El astrágalo o talus es un hueso corto que se articula superiormente con los extremos distales de la tibia y peroné, inferiormente con el calcáneo y anteriormente con el navicular formando la articulación universal del retropié [1,2]. Debido a esto, aproximadamente el 60% de su superficie está cubierta por cartílago articular. Asimismo, su irrigación tenue es proporcionada por ramas de la arteria tibial posterior, la arteria dorsal del pie y la arteria peronea [1].

Con respecto al tarso, el astrágalo es el segundo hueso más común en fracturarse luego del calcáneo [3,4]. No obstante, su incidencia es muy baja y se aproxima que representan entre el 0.1% y 0.85% de todas las fracturas del cuerpo [5,6], Según su taxonomía, el 49.01% de las fracturas astragalinas son de cuello, 25.4% son de cuerpo y 17.6% son de cabeza [7]. A pesar de su baja incidencia, las fracturas talares están asociadas a una alta morbilidad debido a complicaciones del tejido circundante, artritis del tobillo, artritis subtalar y, debido a su tenue irrigación, puede desencadenarse una necrosis avascular [1,8]. Aún más complicadas, a pesar de que su incidencia oscila entre el 20 a 25% de todas las fracturas astragalinas, son las fracturas abiertas astragalinas debido a su alto riesgo de infección hasta del 41.2%, daño masivo de tejidos blandos, ligamentos e incluso de la carilla articular [7].

Hasta la fecha no existe un consenso ó guías definitivas para el manejo de las fracturas abiertas astragalinas asociadas a luxación [9]. Debido a la bibliografía limitada y su baja incidencia, presentamos un caso de fractura de cuerpo astragalino con luxación tibioastragalina, subastragalina, astragalonavicular y su manejo quirúrgico

Reporte de caso:

Paciente femenina de 30 años de edad ingresa al hospital por el Servicio de Emergencia – Unidad de Trauma- Shock con un tiempo de enfermedad de 09 horas. Familiar refiere que paciente viajaba como pasajera (copiloto) en auto cuando son impactados por la puerta del copiloto por otro vehículo. Paciente presentó atrapamiento de miembro inferior derecho y consecuente trastorno del sensorio.

Al examen físico se evidencia paciente en aparente

regular estado general, ventilando espontáneamente a FiO2 ambiental. Impotencia funcional en miembro inferior derecho. Paciente portadora de férula suropodálica en miembro inferior derecho y herida cubierta con gasas.

Se evidencia deformidad evidente en tobillo, herida contusa en región medial de tobillo derecho de aproximadamente 10 cm, con exposición tendinosa y fragmento óseo, llenado capilar menos a 2 segundos (Figura 1). Actitud en flexión de los 5 dedos del pie derecho (Figura 2).

Figura 1: *Fractura expuesta de Astrágalo*

Figura 2: *Actitud de flexión podálica*

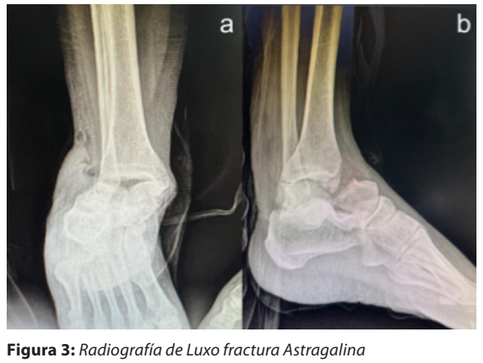


Figura 3: *Radiografía de Luxo fractura Astragalina*
a. visión radiográfica anteroposterior, b. visión lateral

Se le realiza tomografía de cabeza, tórax, abdomen, pelvis y miembros inferiores. Se evidencia fractura de vértebra C3-C4, manejada por Neurocirugía. Se evidencia luxación tibioastragalina, subastragalina, astragalonavicular y fractura de cuerpo de astrágalo Hawkins tipo IV (Figura 3).

Se infiltra con anestesia local y se procede a reducir con maniobras siendo frustras hasta en 03 oportunidades. Se realiza lavado con abundante cloruro de sodio y clorhexidina. Se colocan puntos de afronte en herida y se decide programación para reducción de luxofractura de astrágalo en sala de operaciones de emergencia.

Ingresan a sala de operaciones de emergencia por la noche. Se logra reducir articulación tibio astragalina pero no la articuación subastragalina. Se colocan 02 clavos kirschner de anterior a posterior para mantener reducción (Figura 4).

Paciente es intervenida quirúrgicamente por el servicio de neurocirugía para tratamiento de fractura cervical. Al alta de su servicio, luego de 03 semanas pasa a Servicio de Traumatología donde le se le realiza la cirugía definitiva.

Se procede a realizar abordaje medial sobre herida previa, además de abordaje de seno del tarso en región lateral. Se retira tejido fibrótico interpuesto. Se evidencia ruptura total de ligamento deltoideo. Se realiza reducción tibioastragalina y subastragalina.

Figura 4:

Se colocan 02 tornillos canulados de 4.1 sin cabeza de anterior a posterior, de distal a proximal. Además se deja clavija kirschner de calcáneo hacia astrágalo y se repara ligamento deltoideo. Al terminar la cirugía se coloca bota de yeso. Durante el seguimiento a las 6 semanas se retiró el clavo kirschker que mantenía reducida la articulación subastragalina. Se mantuvo la inmovilización con bota de yeso por 3 meses. Se indicó tomografía de tobillo donde se evidenciaba puentes óseos en foco de fractura de astrágalo, no se evidencia indicio de pseudoartrosis. Aquí se decide retiro de bota de yeso y se autoriza carga parcial con inicio de terapia física y rehabilitación.

Discusión:

Las fracturas de astrágalo son patologías raras que se presentan en lesiones con mecanismos de trauma de alta de energía, siendo reportado una incidencia de menos del 1% de todas las fracturas según los pocos estudios que existen con respecto a su epidemiología [10], las cuales están asociadas a un pobre pronostico y alta tasa de complicaciones; siendo mucho más raras las fracturas expuestas el cual es reportado en aproximadamente el 20% de las fracturas de astrágalo, como es el caso mostrado por Buza, J. A y colaboradores [11].

El cuello del astrágalo es la zona mas afectada en las fracturas de astrágalo en un 50% con un mecanismo de trauma no muy bien definido, que sin embargo se plantea la hipótesis de una dorsiflexión forzada del pie que impacta con la parte anterior del pilón tibial y que puede producir disrupción de los ligamentos interóseo calcáneoastraglino y la parte posterior de la capsula de articulación tibioastragalino y que conduce a una subluxación o luxación del astrágalo como se encuentra intraoperatoriamente en el caso clínico (11).

Clásicamente se ha descrito que la reducción en forma pronta y anatómica ante una luxacion subastragalina o tibioastragalina disminuye en gran medida los complicaciones como la osteonecrosis y artrosis en la articulación subtalar; sin embargo otros factores pueden estar involucrados, como ser una fractura expuesta y la conminucion a nivel del cuello del astrágalo, por lo tanto en el caso presentado el presentar ambos factores, a pesar de no demostrarse la presencia de osteonecrosis o no-unión a los 6 meses de evaluación, existe muy altas posibilidades de desarrollar artrosis postraumática reportados hasta en un 49% de los casos en estudios con seguimiento de 2 años y que aumenta hasta 81% en estudios superiores a este periodo de tiempo (12).

Se han descrito diferentes tipo de osteosíntesis para la fijación interna de las fractura de cuello de astrágalo; sin embargo, el uso de dos tornillos ha demostrado superioridad con respecto a la estabilidad en comparación de uso de placas (13), siendo de preferencia el uso de tornillos canulados, los cuales según un estudio biomecánico de analisis tridimensional desarrollado por Zhengrui F, et al (14), indica que la máxima tensión y la mejor distribución de las cargas se encuentra en colocación de los tornillos canulados desde anterior a posterior y en forma paralelas entre si y perpendicular al trazo de fractura.

Asimismo se recomienda el uso combinado tanto del abordaje posterolateral y posteromedial para una mejor visualización del trazo de fractura y mejor manejo en la manipulación de fragmentos óseos y por consiguiente mayor probabilidades de una reducción anatómica de la lesión (15)

La inusual forma de presentación del presente caso, con pocos casos reportados, constituye un reto para los cirujanos ortopedistas de pie y tobillo, en donde se intenta una reducción anatómica del patrón de fractura con características de alto riesgo de complicaciones, y que sin embargo en el control postoperatorio el paciente presenta una recuperación adecuada de la articulación del tobillo y por lo tanto se hace hincapié en la importancia de una adecuada reducción anatómica y congruencia articular y un oportuno tratamiento con el uso de osteosíntesis adecuado con el objetivo de disminuir en la medida de lo posible los efectos negativos en este tipo de lesiones.

Es preciso mencionar que aun es necesario el seguimiento del paciente en sus controles respectivos para el manejo de las posibles complicaciones crónicas que se pueda desarrollar y que son muy probables en presentarlas, debido a la complejidad de la fractura y el grado de compromiso de partes blandas, como ya se comentó anteriormente respaldado por la literatura con respecto a su epidemiología.

Bibliografía:

1. MD, Jsutin K. Greisberg, MD JTV. Anatomy and Biomechanics. In: Core Knowledge in Orthopaedics: Foot and Ankle. 2nd Editio. Elsevier; 2021. p. 2–9.

2. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. Orthop Trauma [Internet]. 2016 Jun;30(3):232–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.mporth.2016.04.015

3. Juliano PJ, Dabbah M, Harris TG. Talar neck fractures. Foot Ankle Clin [Internet]. 2004 Dec;9(4):723–36. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083751504000762

4. Ahmad J, Raikin SM. Current Concepts Review: Talar Fractures. Foot Ankle Int [Internet]. 2006 Jun 13;27(6):475–82. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/107110070602700616

5. Fortin PT, Balazsy JE. Talus Fractures: Evaluation and Treatment. J Am Acad Orthop Surg [Internet]. 2001 Mar;9(2):114–27. Available from: http://journals.lww.com/00124635-200103000-00005

6. Caracchini G, Pietragalla M, De Renzis A, Galluzzo M, Carbone M, Zappia M, et al. Talar fractures: radiological and CT evaluation and classification systems. Acta Biomed [Internet]. 2018 Jan 19;89(1-S):151–65. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29350644

7. Liu X, Zhang H, Liu L, Fang Y, Huang F. Open Talus Fractures: Early Infection and Its Epidemiological Characteristics. J Foot Ankle Surg [Internet]. 2019 Jan;58(1):103–8. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1067251618303594

8. Patra SK, Swaroop S, Patro BP, Panda S, Panda R. Talar Body Fracture With Closed Pan-Talar Dislocation. Cureus [Internet]. 2021 May 31; Available from: https://www.cureus.com/articles/58887-talar-body-fracture-with-closed-pan-talar-dislocation

9. Dumbre Patil SS, Abane SR, Dumbre Patil VS, Nande PN. Open Fracture Dislocation of the Talus With Total Extrusion. Foot Ankle Spec [Internet]. 2014 Oct 30;7(5):427–31. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1938640014528040

10. Barker T, Yan M, Hussain A, Kapur K, Brassett C, Pasapula C, et al. The role of cadaveric simulation in talus fracture research: A scoping review. Foot Ankle Surg [Internet]. 2022;28(8):1177–82. Available from: https://doi.org/10.1016/j.fas.2022.06.005

11. Buza JA, Leucht P. Fractures of the talus: Current concepts and new developments. Foot Ankle Surg [Internet]. 2018;24(4):282–90. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2017.04.008

12. Dodd A, Lefaivre KA. Outcomes of Talar Neck Fractures. J Orthop Trauma. 2015;29(5):210–5.

13. Charbon MD, Parks BG, Weber TG, Guyton GP. Comparison of plate and screw fixation and screw fixation alone in a comminuted talar neck fracture model. Foot Ankle Int. 2006;27(5):340–3.

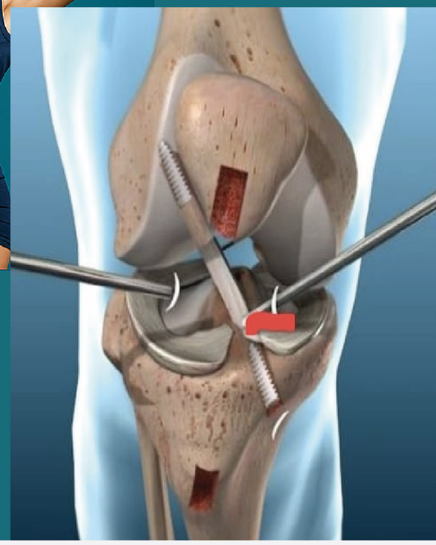
14. Fan Z, Ma J, Chen J, Yang B, Wang Y, Bai H, et al. Biomechanical efficacy of four different dual screws fixations in treatment of talus neck fracture: A three-dimensional finite element analysis. J Orthop Surg Res. 2020;15(1):1–8.

15. Whitaker C, Turvey B, Illical EM. Current Concepts in Talar Neck Fracture Management. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018;11(3):456–74.

SPOT | SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

55 CONGRESO PERUANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Expositores:
- ANTONIO ORTEGA
- FACUNDO GIGANTE
- FERNANDO HERNANDEZ
- HORACIO RIVAROLA
- JESUS IGNACIO CARDONA
- ROBERTO YAÑEZ
- VICTOR HUGO AGUIRRE



II CURSO DE MEDICINA DEPORTIVA

08 DE OCTUBRE 2025
HOTEL COSTA DEL SOL WYNDHAM, AREQUIPA

Índice
58

Índice
59

Epidemiología de las lesiones deportivas en futbolistas profesionales de la primera división del Perú (Liga 1): Reporte de la temporada 2020 post receso Covid-19

Andre Villalobos Otayza[1] Claudia Arias Calderon[2] Niels Castrejón Arias[3]

(1) Club Deportivo Universidad San Martin de Porres (USMP)
(2) Unidad de rodilla, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati (HNERM)
(3) Estudiante de medicina, Universidad peruana Cayetano Heredia (UPCH)
OrcID

Andre Villalobos Otayza: 0000-0002-6017-514X
Claudia Arias Calderón: 0000-0003-0069-4244
Niels Castrejon Arias: 0000-0002-1665-3693

Correspondencia: andre.otayza.18@ucl.ac.uk

Resumen:

Introducción: Las últimas ediciones de las ligas de fútbol a nivel mundial se han adaptado a los protocolos generados por el COVID-19. En el caso de la liga peruana de fútbol (temporada 2020), el torneo se caracterizó por una breve preparación de pretemporada y torneo. Esta situación llevó a una preparación atípica para las competiciones, lo que podría implicar un mayor riesgo de desarrollo de lesiones. Nuestro objetivo es determinar la incidencia y las características de las lesiones entre los futbolistas en los partidos de competición. Métodos: La información acerca de las lesiones se recolectó prospectivamente donde participaron 20 equipos, 561 jugadores en un total de 22 fechas de torneo. Se realizó video análisis para registrar las lesiones cada vez que un jugador se encontraba en el suelo y requirió atención médica y/o salió del campo. También se incluyeron informes oficiales de lesiones publicadas para corroborar la información. Con los datos obtenidos, se determinó la ubicación, tipo y gravedad de las lesiones. El tiempo de exposición a las lesiones se calculó por cada 1000 horas de partidos de competencia. Resultados: Un total de 561 futbolistas fueron inscritos en el torneo, donde 521 de ellos participaron en la temporada 2020. Se encontró un total de 191 lesiones que afectaron a 178 (34.2%) participantes. Se obtuvo detalles sobre lesiones en 149 casos. En relación con la exposición, se determinó un total de 7191,9 horas, generando una incidencia de lesiones de 26.56 por cada 1000 horas de exposición en campeonato. En cuanto a la carga de lesión, se demostró 671.3 x 1000 horas de exposición. Las 3 principales regiones afectadas fueron el muslo (36%), la rodilla (21,5%) y la pierna (15,4%). Según el tipo de lesión, la mayoría involucraba áreas musculares (54,4%), seguidas de articulaciones (31,5%). Se observó que las lesiones de gravedad moderada fueron las más frecuentes representando el 37% de los casos, seguidas de las lesiones graves en el 33%. Conclusión: La incidencia de lesiones en la liga peruana de fútbol es similar a informes de otros países en temporadas regulares, no obstante, estas presentan una carga significativamente mayor. Las lesiones musculares del muslo resultaron la lesión más común. El estudio representa el primer reporte de lesiones en futbolistas en el Perú.

Palabras Clave: Lesiones deportivas, fútbol, epidemiología, Perú

Abstract:

Introduction: The recent editions of football leagues worldwide have adapted to the protocols generated by COVID-19. In the case of the Peruvian football league (2020 season), the tournament was characterized by a brief preseason and competition prepa-

ration. This situation led to an atypical preparation for competitions, which could imply a higher risk of injury development. Our objective is to determine the incidence and characteristics of injuries among football players in competition matches. Methods: Injury information was prospectively collected, involving 20 teams and 561 players across a total of 22 tournament dates. Video analysis was conducted to record injuries whenever a player was on the ground, requiring medical attention and/or leaving the field. Official injury reports were also included to corroborate the information. With the obtained data, the location, type, and severity of injuries were determined. Injury exposure time was calculated per 1000 hours of competition matches. Results: A total of 561 players were registered in the tournament, with 521 of them participating in the 2020 season. A total of 191 injuries affecting 178 (34.2%) participants were found. Details on injuries were obtained in 149 cases. In relation to exposure, a total of 7191.9 hours were determined, resulting in an injury incidence of 26.56 per 1000 hours of tournament exposure. Regarding injury burden, 671.3 x 1000 hours of exposure were demonstrated. The three main affected regions were the thigh (36%), knee (21.5%), and leg (15.4%). In terms of injury type, the majority involved muscular areas (54.4%), followed by joints (31.5%). It was observed that moderate-severity injuries were the most frequent, representing 37% of cases, followed by severe injuries at 33%. Conclusion: The incidence of injuries in the Peruvian football league is similar to reports from other countries in regular seasons; however, these injuries present a significantly higher burden. Thigh muscle injuries were the most common. The study represents the first injury report on football players in Peru.

Introduccion:

Las lesiones en jugadores profesionales de futbol han demostrado ser considerablemente altas, siendo 1000 veces más comunes que en ocupaciones industriales señaladas como de alto riesgo [1].

Dentro de los múltiples factores de riesgo que determinan una lesión, una con un rol preponderantes es la inadecuada preparación para las competencias de alto rendimiento [2].

La pandemia por el covid-19 ha generado que la temporada del actual año 2020 haya sido atípica debido a una gran paralización de las actividades deportivas. Esto ha generado un periodo sin actividad y un retorno paulatino a los deportes de élite. Sin embargo, hay diferencias importantes entre el reinicio de los torneos en Europa con sus pares sudamericanos. En países como Alemania, España o Inglaterra, las ligas retornaron en el mes de Mayo y Junio [3], a diferencia de las ligas sudamericanas que reiniciaron a mediados de Agosto.

Además de las diferentes fechas de reinicio, Existen diferencias notorias entre los reportes de lesiones en Europa y Sudamérica. En el primer caso se encuentra bien documentadas tanto en torneos locales como internacionales. [4, 5].En Sudamérica existen pequeños reportes que indican una mayor incidencia de lesiones en general, como también en partido y entrenamientos [6].

En el caso del Perú, no se dispone de literatura publicada acerca de la epidemiología de las lesiones en futbolistas. Adicionalmente, la paralización generada por el covid-19 ha conllevado a una preparación atípica para las competencias, por lo que se estima una mayor incidencia de lesiones. El objetivo del presente estudio es describir las características de las lesiones ocurridas en futbolistas como también determinar la incidencia de lesiones por 1000 horas de exposición en partidos de competencia.

Metodos:

Se realizó un estudio prospectivo de alcance descriptivo donde los participantes representan a todos los futbolistas varones registrados en la primera división del futbol peruano - Liga 1 durante la temporada 2020. Para determinar las características descriptivas de los futbolistas sobre su posición y edad, se utilizó información pública disponible del portal transfermarkt. Las posiciones de los jugadores se categorizaron como delanteros, mediocampistas, defensores y porteros. Un partido oficial se definió como aquel juego competitivo entre dos clubes distintos de acuerdo con el fixture publicado por la federación peruana de futbol.

Se utilizó el consenso de unión europea de asociaciones de futbol (UEFA) para determinar lesión, lesión recurrente, severidad de lesión y exposición. No se recolectó información acerca de lesiones no relacionadas con actividad deportiva. La naturaleza de la lesión se definió de forma dicotómica como sobreuso o aguda. La severidad de las lesiones fue calculada en función al tiempo que le toma a un futbolista en regresar a ser convocado para partidos de competencia desde el momento de la lesión. Las lesiones fueron categorizadas como leves (1 – 3 días de ausencia) menores (4-7 días de ausencia), moderadas (8-28 días de ausencia) y mayores (más de 28 días de ausencia). La localización de las lesiones comprendió 4 grupos principales los cuales fueron miembro inferior, tronco, miembro superior y cabeza/cuello. El tipo de lesión se categorizó como muscular, articular, tendinoso, óseas/fracturas, contusión y conmoción cerebral.

Para el registro de lesiones durante partidos de competencia, se realizó una observación de estos a través de las transmisiones oficiales por diferentes medios de comunicación. Se obtuvieron videos de la grabación de los partidos de fútbol y se analizó las situaciones de lesión. Para determinar la ubicación de la lesión, así como su naturaleza, se realizó un análisis de video del mecanismo de la lesión cada vez que un jugador caía al campo y requería de asistencia médica o salía del mismo.

Para determinar el tiempo de exposición de los futbolistas, se tomó en cuenta la cantidad de minutos jugados por cada jugador de fútbol participante de acuerdo con los informes oficiales publicados de cada partido. La exposición total se calculó sumando los minutos de participación en partidos oficiales de todos los jugadores, pasando a unidad horas para luego ser dividido entre la cantidad de lesiones ocurridas. Finalmente, el resultado se calculó por 1000 horas de exposición en partidos de competición. Similarmente, la carga de lesión se obtuvo mediante el cálculo del tiempo de lesión tomando en días que el futbolista se mantuvo fuera de convocatoria de partido de competencia entre la cantidad de horas de exposición y multiplicado por mil.

La recolección de datos fue recopilada mediante una base de datos en formato Microsoft Excel para el análisis descriptivo de las variables para determinar la distribución de frecuencia.

Resultados:

Se reportaron un total de 561 futbolistas inscritos y 521 que participaron en el torneo de primera división del fútbol peruano en los 20 equipos participantes, con un promedio de 28 futbolistas inscritos por equipo, con una edad promedio de 26.5 años.

Durante la pandemia del COVID-19 se jugaron un total de 22 fechas de torneo, 13 correspondientes a la primera ronda y 9 a la segunda ronda, con un total de 440 partidos, con horas de exposición total de competencia de 7191.9 horas. Durante la competición se produjeron un total de 191 lesiones que afectaron a 174 futbolistas (34.2%). Se obtuvo el parte de lesión y/o detalle de la lesión en 149 casos. Durante la primera fase se reportó un promedio de 9.9 lesiones por fecha de competencia, mientras que en la segunda fase la incidencia bajó a 6.9 lesiones por fecha. Se reporta una incidencia de lesión de 26.56 por 1000 horas de exposición en juegos de campeonato. Asimismo, se encontró una carga de lesión de 671.3 por 1000 horas de exposición (Gráfico 4).

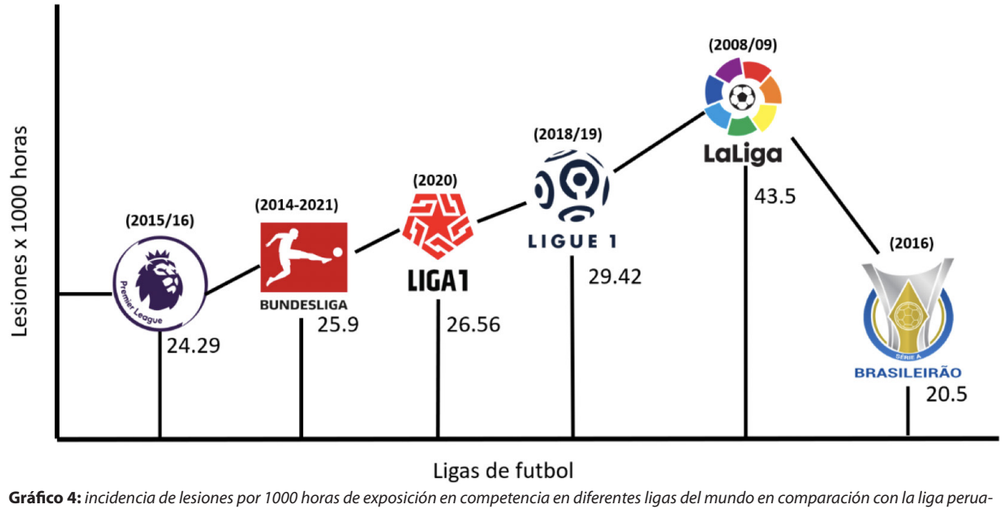


Gráfico 4: *incidencia de lesiones por 1000 horas de exposición en competencia en diferentes ligas del mundo en comparación con la liga peruana (Liga 1)*

En cuanto a la posición que más lesiones reportó, los defensas constituyeron el 37% del total de lesionados, seguidos de los centrocampistas y delanteros con un 29% y 28% respectivamente. Los porteros representan el 6% restante de los lesionados.

Con respecto a la localización de las lesiones, la región más comúnmente afectada fue el muslo, constituyendo el 36% de las lesiones, seguido de la rodilla, representando el 21,5%. El resto de las lesiones se pueden ver en el Gráfico 1.

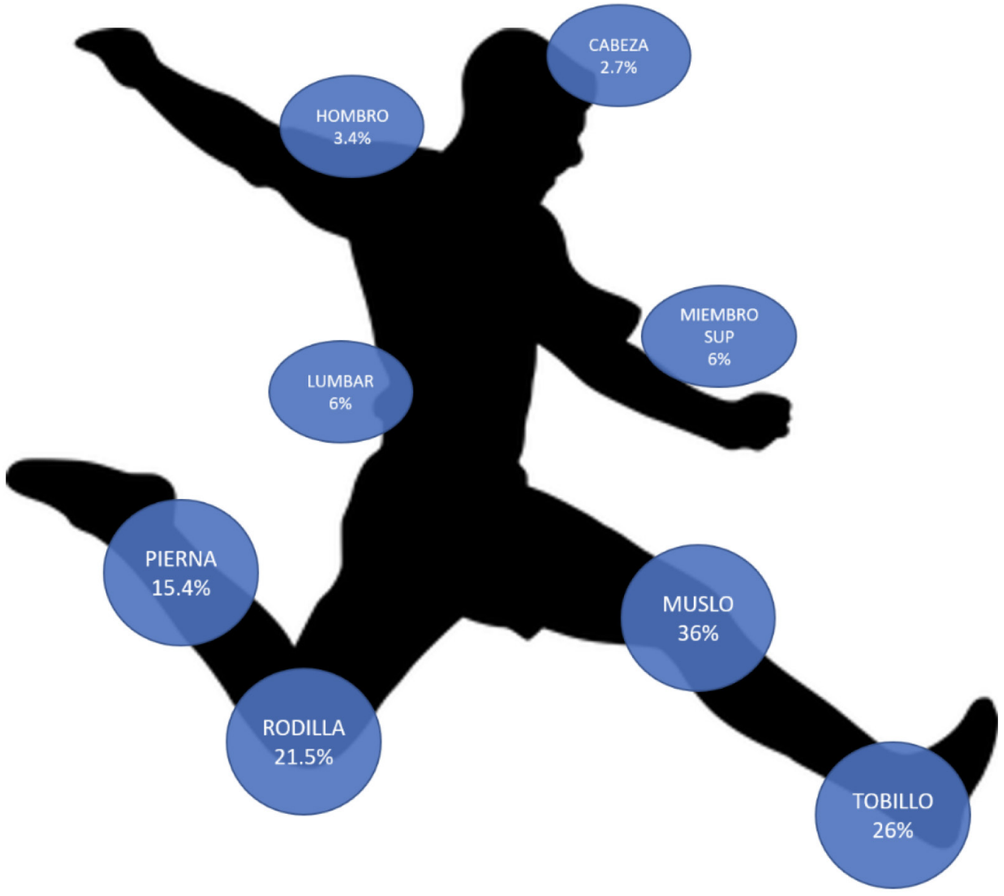


Gráfico 1: *Localización de las lesiones más frecuentes ocurridas en futbolistas de la Liga profesional peruana durante la temporada 2020 (n=149).*

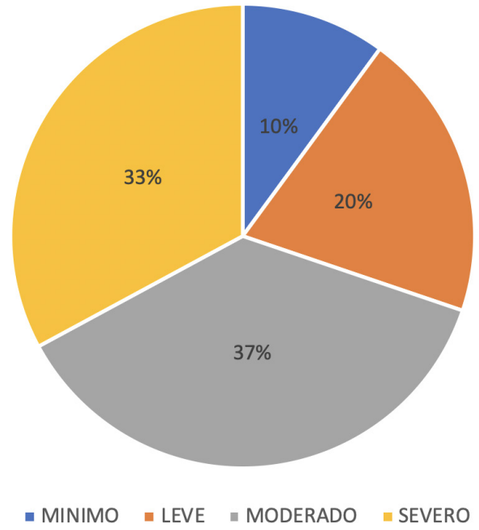


Grafico 2: *Severidad de lesiones en futbolistas de la Liga profesional peruana durante la temporada 2020 (n=149). Mínima (lesión de 1-3 días fuera de competencia), leve (lesión 3-7 días fuera de competencia), Moderada (lesión 7 – 28 días fuera de competencia) severa (lesión mayor a 28 días fuera de competencia).*

	TOTAL	ARQUERO	DF	CENTRO	DEL
REGION DE LESIÓN	PORCENTAJE	8	1.75	497.2	171.2
PIE	0.7	0	0	2.3	0
INGUINAL	0.7	0	0	0	2.4
MIEMBRO SUP	2.7	22.2	1.8	2.3	0
CABEZA/CARA	2.7	11.1	5.5	0	0
HOMBRO	3.4	0	3.6	4.7	2.4
REGIÓN LUMBAR	6	0	10.9	4.7	2.4
TOBILLO	10.7	11.1	14.5	7	9.5
PIERNA	15.4	0	12.7	20.9	16.7
RODILLA	21.5	0	18.2	18.6	33.3
MUSLO	36.2	55.6	32.8	39.5	33.3
TOTAL	100	100	100	100	100

Gráfico 3: *Distribución de las lesiones (en porcentaje) de acuerdo con la región de lesión y posición del futbolista. En verde se ilustran las lesiones con frecuencia menor al 10%, en amarillo lesiones con frecuencia entre 10 a 25%, en naranja lesiones del 25 al 50% y en rojo lesiones con frecuencia mayor a 50% (n=149).*

En cuanto al tipo de lesión, la gran mayoría de las lesiones resultaron ser musculares en un 54,4%, seguidas de las lesiones que comprometían articulaciones en un 31,5% En menor porcentaje se reportaron contusiones en 5,4%, lesiones en tendones en 3,4%, fracturas en 2,7% y conmociones cerebrales en 2%.

Las lesiones por uso sobreuso o sobrecarga constituyeron el 89,3% de las lesiones reportadas en la temporada en juegos competitivos, mientras que el 11,3% restante se debió a lesiones traumáticas agudas. En relación con la gravedad de la lesión, se observó que las lesiones moderadas fueron las más frecuentes representando un 37%, seguidas de las lesiones graves en un 33%.

Las lesiones leves y mínimas constituyeron el 20% y el 10%, respectivamente (Grafico 2).

La relación entre la localización de la lesión y la posición del jugador se describe en el Gráfico 03.

Discusión:

En un estudio realizado en futbolistas de la liga española donde participaron 427 futbolistas en la temporada 2008-2009 se encontró que las lesiones en competencia fueron 43.53 x 1000 horas de competencia. Una de las razones de la mayor cantidad de lesiones es porque este estudio tomó en cuenta la pretemporada y la cantidad de fechas jugadas fue un total de 38 juegos. En cuanto a la localización de las lesiones, describen que los miembros inferiores representaron cerca del 90% de todas las lesiones. En relación con la estructura lesionada, las lesiones musculares y tendinosas representaron el 53% de las lesiones [7]. En el estudio describen que la incidencia de lesiones aumentó durante el desarrollo del campeonato, sin embargo, en la liga peruana se mostró un aumento a la mitad del torneo y luego una disminución de estas.

Las ligas de futbol europeo son las que cuentas con mayor cantidad de reportes publicados. En un estudio de cohorte en futbolistas de la liga inglesa que involucró a 243 futbolistas en la temporada 2015-2016 (4), se reportó una incidencia de 24,29 lesiones por 1000 horas de competencia. El sitio de lesión más frecuente fue el muslo en el 31,7% y las distensiones musculares resultaron en el 41,2% de las lesiones. Además, describen que las lesiones moderadas fueron las más comunes. Los resultados descritos son similares a los obtenidos en el presente estudio. De la misma forma, el reporte realizado en la liga alemana de futbol durante siete temporadas consecutivas que involucró del año 2014 al 2021, describe una incidencia de 25.9 por mil horas de competencia. Reportan que el 24% de las lesiones involucraban al muslo, seguido por rodilla en 15% y el tobillo en 13% (8). En la muestra de la liga del Perú si bien la incidencia es similar, las lesiones tanto en muslo (36%) como en rodilla (21.5%) y tobillo (26%) representaban mayor porcentaje del total de lesiones en comparación con lo reportado en la liga alemana.

En cuanto a la liga francesa, se desarrolló un estudio que comparó la incidencia de lesiones en la temporada regular y la temporada de pandemia de COVID-19 en la liga francesa (9), se observó una incidencia de 22,23 x 1000 horas de competencia en la temporada COVID-19 vs 25,96 x 1000 horas en la regular temporada. En cuanto al tipo de lesiones, se describe que las distensiones musculares, específicamente en la región isquiotibial, también fueron menores en la temporada covid-19 vs la temporada regular con una incidencia de 4.52 vs 6.52 respectivamente. El estudio concluye que los cambios provocados en la estructura de los campeonatos por la pandemia de COVID no afectaron a la incidencia ni a los patrones de lesiones en la liga francesa. Hay que tener en cuenta que para la temporada covid-19, los jugadores participantes tuvieron una pretemporada más larga y una duración más corta del campeonato, lo que podría explicar una menor incidencia de lesiones musculares. En el Perú no contamos con un reporte previo de lesiones para poder hacer una comparación similar, por lo que se requiere continuar con descripciones de la incidencia de las lesiones por cada temporada para determinar la variación de estas.

Por otro lado, en Sudamérica se cuenta con el reporte de lesiones del torneo de primera división del futbol brasileño en su temporada 2016, donde describen 231 (26.7%) de jugadores afectados por lesiones con un total de 312 lesiones reportadas. Se describe una incidencia de lesión de 24.9 lesiones por mil horas de competencia. Asimismo, reportan que las lesiones de miembro inferior constituyen el 76% del total de lesiones [10]. Todas las incidencias de lesión descritas han sido resumidas en el Gráfico 04.

Con respecto a la carga de lesión, los estudios con mayor evidencia publicados son los realizados por el grupo de la UEFA a cargo del grupo del doctor Ekstrand et al que cuentan con un seguimiento de 18 años de lesiones en futbolistas europeos. Reportan una carga de lesión de 504.6 por mil horas de exposición [11]. En el caso del Perú, se encontró una cifra de 670.3 por mil horas de exposición, lo que indica una carga significativamente mayor de lesiones en relación con lo reportado en Europa. Se requieren más estudios para determinar factores asociados que expliquen estas diferencias.

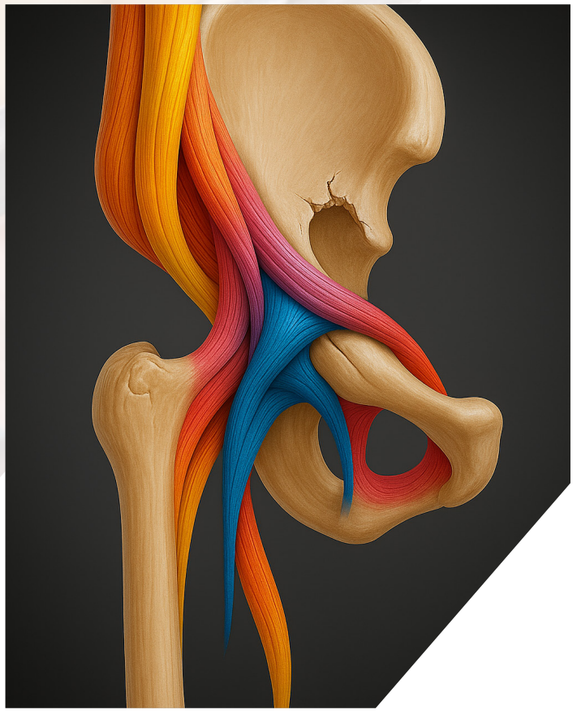
Conclusiones:

La lesión más frecuente se localizó a nivel de muslo, seguido por rodilla y tobillo. La severidad de la lesión clasificada como moderada representó más de 1/3 del total de lesiones. Además, las lesiones musculares representaron cerca de la mitad de todas las lesiones reportadas. La incidencia de lesión encontrada fue de 26.56 lesiones por 1000 horas de exposición en juegos de campeonato. La incidencia de lesiones en la liga peruana de fútbol es similar a otros reportes en temporadas regulares, sin embargo, se encuentra una mayor carga de lesión en comparación con los pares europeos. El presente estudio representa el primer reporte de lesiones en futbolistas profesionales peruanos.

Referencias

1. Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. Football injuries during European Championships 2004-2005. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2007;15(9):1155-62.
2. Ekstrand J, Spreco A, Windt J, Khan, K.M. Are elite soccer teams' preseason training sessions associated with fewer in-season injuries? A 15-year analysis from the union of European football associations (UEFA) elite club injury study. 2020;48(3):723-9.
3. CENTER FN. 10 talking points from the Bundesliga's return 2020 [updated 18-05-2020. Disponible en: https://www.fifa.com/news/ten-things-we-noticed-bundesliga-3072871#tsg-1899-hoffenheim-hertha-bsc-berlin-disinfecting-the-derby-star.
4. Jones A, Jones G, Greig N, Bower P, Brown J, Hind K, et al. Epidemiology of injury in English Professional Football players: A cohort study. 2019;35:18-22.
5. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén MJBjosm. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. 2011;45(7):553-8.
6. Gallo PO, Argemi R, Batista J, Garcia L, Liotta GJISJ. The epidemiology of injuries in a professional soccer team in Argentina. 2006;7(4):255-65.
7. Noya Salces, J., Gómez-Carmona, P. M., Gracia-Marco, L., Moliner-Urdiales, D., & Sillero-Quintana, M. (2014). Epidemiology of injuries in First Division Spanish football. Journal of sports sciences, 32(13), 1263-1270.
8. Aus der Fünten, K., Tröß, T., Hadji, A., Beaudouin, F., Steendahl, I. B., & Meyer, T. (2023). Epidemiology of football injuries of the German Bundesliga: a media-based, prospective analysis over 7 consecutive seasons. Sports Medicine-Open, 9(1), 20.
9. Orhant, E., Chapellier, J. F., & Carling, C. (2021). Injury rates and patterns in French male professional soccer clubs: a comparison between a regular season and a season in the Covid-19 pandemic. Research in sports medicine, 1-11.
10. Cristiano, D., Arliani, G. G., Thiele, E. S., Cat, M. N. L., Cohen, M., & Pagura, J. R. (2019). Avaliação prospectiva das lesões esportivas ocorridas durante as partidas do Campeonato Brasileiro de Futebol em 2016. Revista Brasileira de Ortopedia, 54, 329-334.
11. Ekstrand, J., Spreco, A., Bengtsson, H., & Bahr, R. (2021). Injury rates decreased in men's professional football: an 18-year prospective cohort study of almost 12 000 injuries sustained during 1.8 million hours of play. British journal of sports medicine, 55(19), 1084-1092.

ESTUDIOS PRIMARIOS



Prótesis a medida en Defectos Acetabulares Complejos: seguimiento a 4 años

Jair Crisanto, Nicolas Olivera, Mauro Belzino, German Mena, Mariano Lupacchini, Mariano Luna, Juan Ottolenghi.
Equipo de reconstrucción de cadera y rodilla del Hospital De Clínicas José de San Martin. Buenos Aires-Argentina. Abril-2024

Resumen:

Los defectos acetabulares severos, en el reemplazo total de cadera, fueron resueltos durante muchos años con injerto óseo estructurado, presentando un 30% de falla a los 10 años, representando un reto para los cirujanos de cadera. Sin embargo, gracias a la ingeniería médica, con la impresión 3D se han desarrollado implantes a medida, de titanio trabecular.

Objetivos: Evaluar y determinar la supervivencia de estos implantes a medida en defectos acetabulares complejos, los resultados clínicos, radiográficos y posibles complicaciones.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo entre enero del 2016 y diciembre del 2023, en un Hospital de Buenos Aires. Se clasificó los defectos acetabulares según Paprosky en IIC, IIIA y IIIB basados en radiografías y tomografía preoperatoria. Se evaluó el promedio de meses de supervivencia de los implantes a medida, la mejoría clínica a través de la escala de Hip Harris Score, el aflojamiento, migración y otras complicaciones.

Resultados: Ingresaron al estudio 24 pacientes con defectos acetabulares severos, 16 mujeres (66,7 por ciento) y 8 varones (33,3 por ciento), siendo el promedio de edad 66,7 años [31-84]. Los defectos se clasificaron según Paprosky, 10 (41.7 por ciento) fueron IIC, 8 (33,3 por ciento) fueron IIIA y 6 (25 por ciento) fueron IIIB. El seguimiento medio fue 48,5 meses. El puntaje de cadera de Harris mejoró significativamente de un promedio de 31,2 en el preoperatorio a 76,25 en el control a un año de la cirugía. No hubo signos de aflojamiento ni migración del implante a medida. Como complicaciones, se tuvo que revisar uno de los cotilos 3D por infección, y en dos casos se tuvo que revisar por falla del mecanismo de retención de la cabeza femoral (un caso de copa tipo Muller y otro Judet).

Conclusiones: Los implantes a medida son una herramienta muy versátil en la cirugía de cadera en la actualidad, permitiendo al cirujano resolver defectos acetabulares complejos.

Palabras claves: Defectos óseos acetabulares, cotilos a medida, Hip Harris Score, aflojamiento y supervivencia del implante.

Abstract:

Severe acetabular defects in total hip replacement were solved for many years with structured bone grafting, presenting a 30% failure rate at 10 years, representing a challenge for hip surgeons. However, thanks to medical engineering, customized trabecular titanium implants have been developed with 3D printing.

Objetives: To evaluate and determine the survival of these custom-made implants in complex acetabular defects, the clinical and radiographic results and possible complications.

Materials and methods: A retrospective descriptive study was performed between January 2016 and December 2022, at the Hospital de Clínicas José de San Martín in Buenos Aires. Acetabular defects were classified according to Paprosky in IIC, IIIA and IIIB based on preoperative radiographs and tomography, the average number of months of survival of custom-made implants, clinical improvement through the Hip Harris Score scale, loosening, migration and possible complications were evaluated.

Results: 24 patients with severe acetabular defects were admitted to the study, 16 women (66.7 percent) and 8 men (33.3 percent), the average age being 66.7 years. The defects were classified according to Paprosky, 10 (41.7 percent) were IIC, 8 (33.3 percent) were IIIA and 6 (25 percent) were IIIB. The mean follow-up was 48.5 months. The Harris hip score im-

proved significantly from an average of 31.2 preoperatively to 76.25 at the last follow-up. There were no signs of loosening or migration of the custom-made implant. As complications, one of the 3D cups had to be revised due to infection, and in two cases it had to be revised due to failure of the femoral head retention mechanism, one case of Muller type cup and another Judet.

Conclusions: Custom-made implants are a very versatile tool in hip surgery today, allowing the surgeon to resolve complex acetabular defects.

Key words: Acetabular bone defects, Custom cups, Hip Harris Score, loosening and implant survival.

Introducción:

La artroplastia total de cadera es el procedimiento quirúrgico con más éxito del siglo pasado, con tasas de supervivencia de hasta 20 años en 75% de los casos [1]. Sin embargo, eventualmente requiere revisión, siendo esta cirugía de mayor complejidad [2].

Las causas más comunes de revisión son el aflojamiento aséptico, la inestabilidad y la infección peri protésica [3], y cada revisión puede provocar pérdida ósea acetabular leve o severa.

Los patrones de pérdida ósea varían según la historia clínica. Se han diseñado sistemas de clasificación para definir la extensión del hueso restante. El sistema Paprosky es un método establecido que se usa ampliamente para la clasificación de defectos, según la presencia o ausencia de paredes acetabulares y la capacidad de las columnas anterior y posterior para soportar un implante. Defectos de tipo I son aquellos en los que hay una pérdida ósea mínima y todas las estructuras de soporte están intactas. En defectos de tipo II, hay daños en el borde y la cúpula, pero las columnas están intactas; en los defectos IIC hay un compromiso de la pared medial con migración del centro de la cadera de menos de 3 cm. En defectos tipo III hay pérdida ósea grave con un compromiso significativo de la integridad de las estructuras de soporte, con una migración mínima de 3 cm, siendo el tipo IIIB (pérdida ósea >60%, con migración supero medial sustancial) el más grave [4, 5, 6].

Se han descrito múltiples opciones de tratamiento, como el uso de aloinjerto estructural, componentes acetabulares gigantes de metal ultra poroso o con recubrimiento poroso con o sin aumentos, construcciones de jaula de copa no personalizadas, etc [7, 8, 9].

El uso de copas 3D ha demostrado ser una técnica segura y eficaz para tratar defectos acetabulares extensos [13]. Ofrece las ventajas de simplificar la cirugía de revisión, evitar injertos óseos extensos y aumentar la superficie de contacto entre la copa y el hueso huésped.

El objetivo principal del presente estudio es evaluar los primeros resultados clínicos y radiológicos, del uso de prótesis a medida para el tratamiento de defectos óseos tipo IIC, IIIA y IIIB, de la clasificación de Paprosky, con un seguimiento promedio de 4 años.

Materiales y métodos:

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo entre enero del 2016 y diciembre del 2022, en un Hospital de Buenos Aires. Ingresaron al estudio 24 pacientes con defectos acetabulares severos, 16 mujeres (66,7 por ciento) y 8 varones (33,3 por ciento), siendo el promedio de edad 66,7 años [31-84].

El diagnóstico previo a la revisión en 11 pacientes (45,8 por ciento) fue aflojamiento séptico, en otros 11 pacientes (45,8 por ciento) fue aflojamiento aséptico y en los 2 restantes (8,3 por ciento), fractura de acetábulo.

Los defectos fueron 10 (41.7 por ciento) tipo IIC, 8 (33,3 por ciento) tipo IIIA y 6 (25 por ciento) tipo IIIB. El seguimiento medio fue 48,5 meses.

Se evaluó la supervivencia de los implantes a medida, según el método de Kaplan-Meier. La mejoría clínica, a través de la escala de Hip Harris Score y el aflojamiento y migración, a través de radiografías, según los criterios descritos por Massin.

Criterios de Inclusión: pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, con un implante acetabular fallido después de una ATC primaria, o una o múltiples revisiones previas, con defectos óseos acetabulares tipo IIC, IIIA y IIIB de la clasificación de Paprosky, con o sin discontinuidad pélvica.

Criterios de Exclusión: pacientes con infección peri protésica que no hayan sido dados de alta por infectología, defectos óseos acetabulares tipo I, II A, II B.

Planificación quirúrgica:

El equipo quirúrgico evaluó en conjunto el defecto acetabular del paciente. Se siguió el protocolo del hospital para diseñar en cuatro etapas un cotilo a medida; la primera corresponde al diagnóstico y clasificación, según Paprosky, basados en una tomografía computarizada (TC) de la pelvis, para poder desarrollar un diseño que se ajuste a la medida exacta de la patología o en su defecto elaborar un Fantoma de testigo.

En la segunda un diseñador experto en diseño 3D asistido por computadora (CAD) y tecnología de impresión 3D observa sin superposición el defecto a tratar, la presencia de daño en paredes y fondo acetabular, así como el tamaño del mismo. Sobre éste último, se ha establecido que cuando es menor de 50 mm, se puede utilizar un cotilo convencional. También se mide la densidad ósea de la pelvis a través de Unidades de Hounsfield (UH), para ubicar los tornillos de fijación.

Sexo	Edad	
	Grupo etáreo	n.°
Femenino	[30-45[	3
	[45-60[	1
	[60-75[	5
	[75-90[	7
Masculino	[30-45[	1
	[45-60[	1
	[60-75[	4
	[75-90[	2

**Desviación estándar de edad: 15.36984*

En la tercera etapa, el equipo quirúrgico revisó todos los planes quirúrgicos antes de la aprobación final y brindó comentarios para perfeccionar aún más el diseño.

En la etapa final, los implantes personalizados se produjeron mediante fabricación aditiva por haz de electrones con regiones de titanio trabecular, para promover la osteointegración. Todos los implantes fueron de industria nacional [13].

Para la ejecución quirúrgica todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica y ácido tranexámico, treinta minutos antes del inicio de la cirugía.

Técnica quirúrgica:

Las cirugías fueron realizadas por un cirujano del equipo de cadera del hospital, con el paciente en decúbito lateral, y abordaje posterolateral.

Al ver el defecto acetabular, se realizó el fresado necesario según lo planificado en el prototipo de plástico, se colocó el implante de prueba y se evaluó su estabilidad. Posteriormente, se retiró el prototipo de prueba, se implantó el cotilo 3D definitivo en el defecto y se fijó con tornillos tanto en polo superior como inferior, para mayor estabilidad. Por último, se cementó una copa con distinto grado de constricción dentro del implante hecho a medida, en función de los requerimientos de cada paciente.

El manejo postoperatorio fue realizado con descarga por 4 semanas con carga progresiva a las 6 semanas.

La rehabilitación kinesiológica se indicó sólo si el paciente presentó limitación a la flexión de rodilla y extensión de cadera.

Características clínicas		Sexo	
		Femenino	Masculino
Diagnóstico previo	Aflojamiento aséptico	7	3
	Aflojamiento séptico	8	4
	Fractura de acetábulo	1	1
Clasificación de Paprosky	IIC	6	4
	IIIA	7	1
	IIIB	3	3

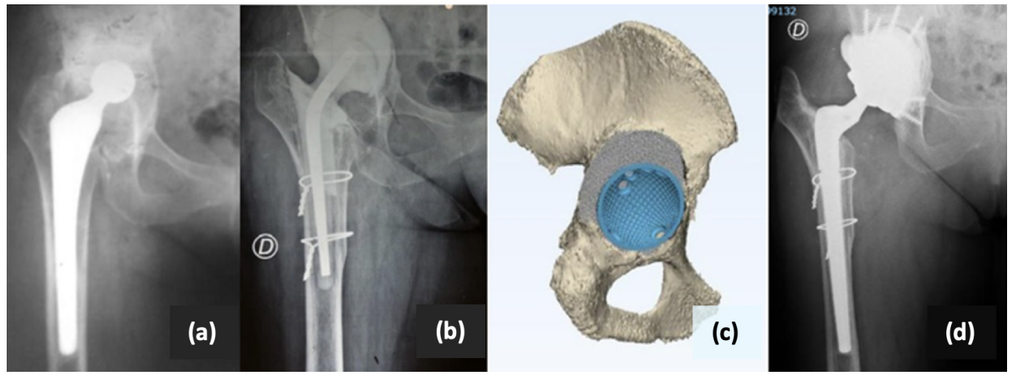


Fig. 1. Caso 1: *(a) radiografía de frente de cadera con falla de implante por aflojamiento séptico. (b) primer tiempo quirúrgico con espaciador preformado con antibiótico. (c) planificación 3D de cotilo a medida, atornillado y con ceja anti protrusión. (d) segundo tiempo quirúrgico con cotilo a medida con sistema doble movilidad cementado, con tallo cónico estriado modular de fijación distal, radiografía a los 60 meses posoperatorios.*

Análisis estadístico:

Evaluación clínica

El seguimiento clínico fue evaluado con la escala de Harris, de manera preoperatoria y posoperatoria a los 3 meses, a los 6 meses, al año y luego con controles anuales consecutivos, siendo el último control el utilizado para realizar la valoración [14].

Supervivencia

La supervivencia del implante se calculó utilizando el método de Kaplan-Meier. El fracaso se definió como revisión o reemplazo del implante índice, por cualquier motivo.

Evaluación de resultados radiográficos

Las imágenes radiográficas se evaluaron en el post operatorio inmediato, al mes, a los 3 y 6 meses, y luego anualmente. Se buscaron signos de radiolucidez, estabilidad del implante y congruencia.

Una línea radiolúcida se definió como una línea oscura de demarcación entre el componente acetabular y el hueso esponjoso, por la presencia de hueso trabecular que se extiende hasta la superficie del componente metálico.

También se evaluó la integridad de los componentes, evidencia de formación de hueso nuevo en la interfaz hueso-implante y migración.

La migración del cotilo a medida se evaluó según los criterios descritos por Massin et al. El aflojamiento se determinó según la modificación de Kosashvili de los criterios descritos por Gill et al. Se consideró que el implante estaba flojo si se detectaba al menos 1 de 3 hallazgos radiológicos: [1] migración horizontal o vertical mayor a 5 mm, [2] una línea radiolúcida completa y progresiva en dirección media y superior o alrededor de los tornillos y/o [3] componentes rotos como bridas o tornillos [15].

Resultados:

Durante el periodo de estudio, 24 pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de Clínicas José de San Martin de Buenos Aires, con defectos acetabulares severos, utilizando implantes a medida.

El seguimiento promedio fue de 48 meses (12-110 meses).

El puntaje de cadera de Harris mejoró significativamente, de un promedio de 31,29 en el preoperatorio a 76,25 en el primer año de evaluación, con p valor < 0.05, luego de aplicar la prueba estadística de t student.

El gráfico de cajas confirma una mejora significativa en los puntajes HHS después de la intervención quirúrgica. Los valores postoperatorios muestran un claro desplazamiento hacia niveles superiores de función, con menor dispersión, lo que sugiere una recuperación homogénea en la mayoría de los pacientes. Esto concuerda con el resultado estadísticamente significativo obtenido en la prueba t ($p < 0.001$).

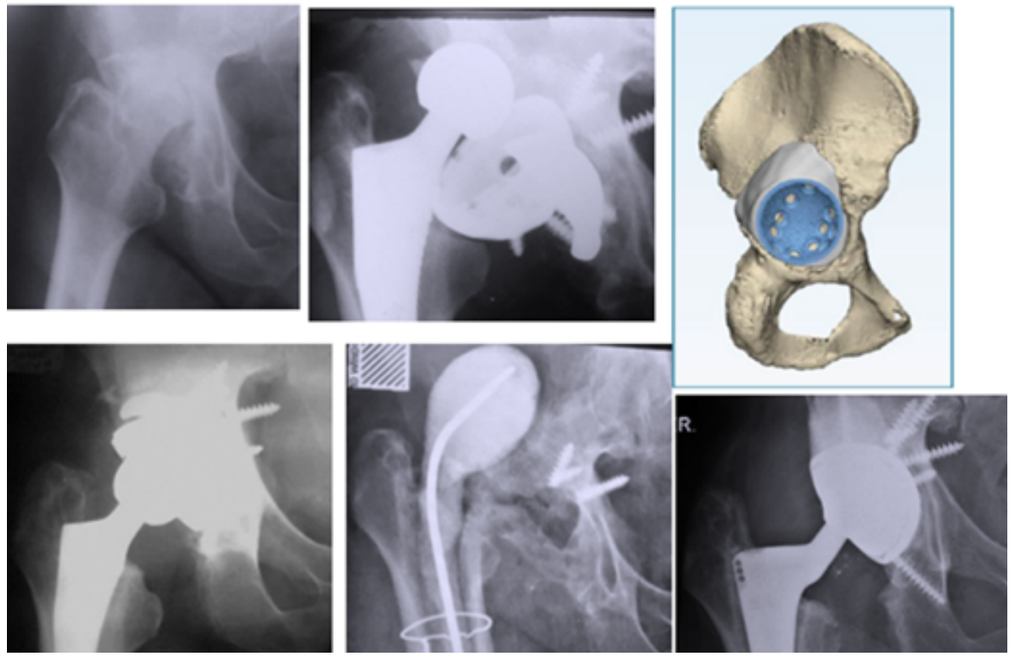


Figura 2. Caso 2: *(a) paciente con secuela de displasia de cadera derecha. (b) radiografía de perfil de reemplazo articular de cadera con cotilo más aumentación con gajo de metal trabecular. (c) aflojamiento séptico luego de 12 meses de operado, sin germen aislado (d) primer tiempo quirúrgico con espaciador medicado por 8 semanas. (e) planificación 3D de cotilo a medida. (f) radiografía de frente de cadera a los 60 meses de operado, sin signos de aflojamiento o migración*

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf.	Interval]
HHS - PREVIO	24	31.29	1.565571	7.669699	28.05304	34.5303
HHS - AL AÑO	24	76.25	1.070436	5.244044	74.03563	78.46437
Diff	24	-44.95833	2.305066	11.29247	-49.72673	-40.18994

Tabla 1: *Resultados de la prueba t-Student*
Paired t test

mean(diff) = mean (HHS PREVIO - HHS AL AÑO)		t = -19.5041
Ho: mean(diff) = 0		degrees of freedom = 2378.46437
Ha: mean(diff) < 0	mean(diff) != 0	Ha: mean(diff) > 0
Pr(T < t) = 0.0000	Pr(T > t) = 0.0000	Pr(T > t) = 1.0000

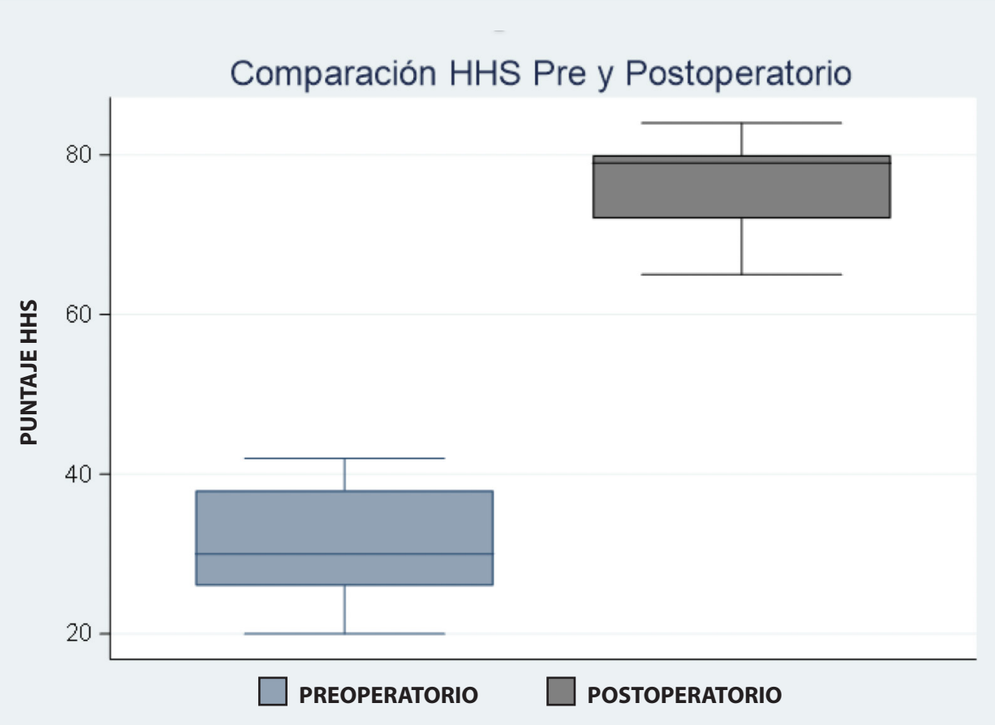


Gráfico 1: *HHS previo a la intervención y después de un año*
Nota: *Las cajas representan el rango intercuartílico y los bigotes la dispersión de los datos.*

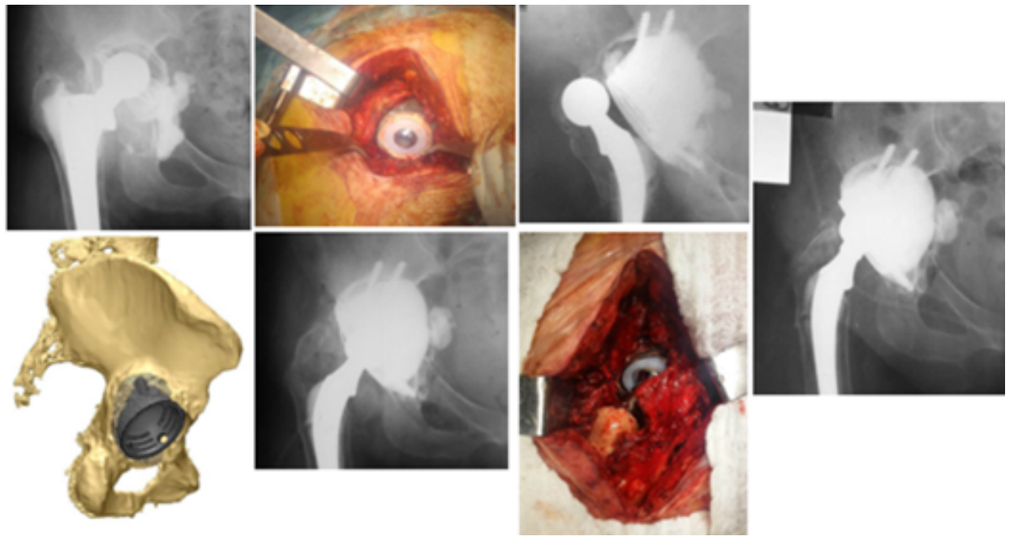


Figura 3. Caso 3: *(a) paciente con aflojamiento aséptico de copa acetabular cementada. (b) planificación 3D de cotilo a medida. (c y d) imagen intraoperatoria de cotilo retentivo Judet y radiografía de frente de cadera, pos operatoria inmediata. (e) luxación de cotilo retentivo Judet luego de una semana de cirugía (f y g) imagen intraoperatoria de revisión con cotilo doble movilidad y radiografía de frente de cadera a los 72 meses posoperatorio.*

Seguimiento (años)	Número de pacientes evaluados	Número de aflojamientos
1	24	0
2	20	0
3	18	0
4	16	0
5	9	0
6	3	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0

Tabla 1: *Supervivencia del implante según el método de Kaplan-Meier.*

No hubo signos de aflojamiento ni migración del implante a medida, según los criterios de Manaster, por lo que la supervivencia del implante a mediano plazo, según el método de Kaplan-Meier, es del 100 por ciento.

Como complicaciones, se tuvo que revisar uno de los cotilos 3D por infección por Staphylococcus capitis, que fue resuelto con desbridamiento quirúrgico dentro de las tres semanas. Dos pacientes, en los que se utilizó cotilos tipo Muller y Judet, presentaron falla del mecanismo de retención de la cabeza femoral, motivo por el cual se tuvo que revisar con cotilo doble movilidad.

Discusión:

Los defectos acetabulares severos plantean un desafío para la reconstrucción articular mediante una artroplastia de cadera, debido al problema en la fijación del implante y en la duración a largo plazo de la reconstrucción [13].

Gráfico 1: *Curva de supervivencia de Kaplan-Meier*

El tratamiento de dichos defectos aún es un tema de discusión; los múltiples procedimientos descritos, como el uso de cotilos de gran tamaño (Jumbo), injertos estructurales o celdas de reconstrucción, entre otros, reportan altas tasas de fallo [16].

Debido a las propiedades del metal trabecular y a los buenos resultados reportados que se presentan a corto y mediano plazo, las reconstrucciones con cotilos a medida de dicho material se presentan en la actualidad como una opción terapéutica [13].

Troncoso et al. controlaron durante 20 meses a 6 pacientes tratados con implantes 3D. El Harris Hip Score mejoró de 27 antes de la cirugía a 84 al final del seguimiento. Los autores afirman que no fue necesaria la revisión en ningún caso [16].

En el estudio de Vega et al., donde se evaluó a 10 pacientes, el Harris Hip Score también mejoró, de 24 en el preoperatorio a 64 en el último control. No se observaron signos de aflojamiento ni migración del cotilo 3D, según los criterios de Manaster, por lo que la supervivencia del implante a mediano plazo fue del 100%. Dentro de las complicaciones, se presentó una luxación recidivante de un cotilo de doble movilidad que necesitó revisión con cotilo de mayor constricción [11].

Por otra parte, Garrido et al. reportaron el caso de un paciente de 75 años a quien se le realizó revisión en dos tiempos por infección periprotésica, con un implante a medida por defecto IIIA de Paprosky, obteniendo buenos resultados en 24 meses de seguimiento, sin complicaciones [17].

En otro estudio, realizado en Reino Unido por Di Lura et al., en 26 pacientes con un seguimiento mínimo de 36 meses, la mediana del Oxford Hip Score mejoró significativamente de 8 a 32 en el último control. En la evaluación radiográfica, se observó crecimiento óseo en la interfaz hueso-implante en 24 pacientes (92%) a menos de 12 meses de seguimiento y no se encontró evidencia de aflojamiento o migración del implante en el último seguimiento. Dentro de las complicaciones, se presentó una parálisis del nervio ciático, una luxación que fue tratada de forma conservadora y, en un paciente, la infección recurrió.

En nuestra serie de pacientes, también se observó una mejoría en el Hip Harris Score, reflejando los buenos resultados funcionales. Dentro de las complicaciones, también tuvimos dos pacientes con luxación protésica; se les realizó cirugía de revisión con la implantación de una copa de mayor constricción (doble movilidad). Ante esta situación, el uso de cotilos con distinto grado de constricción permitirá disminuir el riesgo de luxación de la prótesis, una de las principales complicaciones descritas.

Tanto en los estudios revisados como en el nuestro, la tasa de supervivencia del implante fue del 100%, esto debido a las propiedades de osteointegración del metal trabecular.

Como fortaleza del estudio, se remarca que tanto las intervenciones quirúrgicas como el seguimiento de los pacientes estuvieron a cargo del mismo equipo. Así mismo, no se perdió ningún paciente durante el seguimiento, por lo que se tiene un registro completo de ellos y de su evolución en el tiempo.

Este estudio tiene varias limitaciones. Las principales son el pequeño tamaño de la muestra y la falta de un grupo de control, así como su diseño retrospectivo. Solo se dispone de ensayos retrospectivos que investigan los implantes de cadera fabricados a medida para defectos acetabulares graves. Sin embargo, un ensayo planificado prospectivamente sería favorable y debería realizarse en el futuro.

Conclusiones:

La utilización de implantes a medida permite un éxito a mediano plazo en la reconstrucción de los defectos acetabulares severos tipo IIC y III. En nuestra experiencia, confirmamos que el uso de cotilos a medida provee una estabilidad necesaria para la supervivencia de la reconstrucción.

Basados en nuestros resultados a mediano plazo y los reportados por otros autores, concluimos que las copas a medida son una opción válida para el tratamiento de los defectos acetabulares tipo IIC y III de Paprosky.

Bibliografía:

1. Evans JT, Evans JP, Walker RW, Blom AW, Whitehouse MR, Sayers A. ¿Cuánto dura un reemplazo de cadera? Una revisión sistemática y metanálisis de series de casos e informes de registros nacionales con más de 15 años de seguimiento. Lanceta . 2019. Feb dieciséis; 393 (10172): 647-54.
2. Gross AE, Goodman S. The current role of structural grafts and cages in revision arthroplasty of the hip. Clin Orthop Relat Res. 2004. Dec;(429):193-200.
3. Sculco PK, Wright T, Malahias MA, Gu A, Bostrom M, Haddad F, Jerabek S, Bolognesi M, Fehring T, González DellaValle A, Jiranek W, Walter W, Paprosky W, Garbuz D, Sculco T. El diagnóstico y tratamiento de la pérdida de hueso acetabular en la artroplastia de cadera de revisión: un simposio de consenso internacional . HSS J. 2022. Feb; 18 (1): 8-41.
4. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Clasificación del defecto acetabular y reconstrucción quirúrgica en artroplastia de revisión. Una evaluación de seguimiento a los 6 años . J Artroplastia . 1994. Feb; 9 (1): 33-44.
5. Telleria JJ, Gee AO. Classifications in brief: Paprosky classification of acetabular bone loss. Clin Orthop Relat Res. 2013 Nov;471(11):3725-30. doi: 10.1007/s11999-013-3264-4. Epub 2013 Aug 31. PMID: 23996098; PMCID: PMC3792247.
6. Yu R, Hofstaetter JG, Sullivan T, Costi K, Howie DW, Solomon LB. Validity and reliability of the Paprosky acetabular defect classification. Clin Orthop Relat Res. 2013 Jul;471(7):2259-65. doi: 10.1007/s11999-013-2844-7. Epub 2013 Feb 15. Erratum in: Clin Orthop Relat Res. 2013 May;471(5):1738. PMID: 23412731; PMCID: PMC3676616.
7. Berry DJ, Müller ME. Artroplastia de revisión mediante jaula antiprotrusión para deficiencia ósea acetabular masiva . J Cirugía de la articulación ósea Br . 1992. Sep; 74 (5): 711-5.
8. Roessler PP, Jaenisch M, Kuhlmann M, Wacker M, Johannes Wagenhäuser P, Gravius S, Wirtz DC. The augment-and-modular-cage revision system for reconstruction of severe acetabular defects-two-year clinical and radiographic results. Int Orthop. 2019 Oct;43(10):2269-2278. doi: 10.1007/s00264-018-4271-6. Epub 2018 Dec 11. PMID: 30539219.
9. Harris WH. Allografting in total hip arthroplasty: in adults with severe acetabular deficiency including a surgical technique for bolting the graft to the ilium. Clin Orthop; (162): 150-164; 1982.
10. Weber M, Witzmann L, Wieding J, Grifka J, Renkawitz T, Craiovan B. Customized implants for acetabular Paprosky III defects may be positioned with high accuracy in revision hip arthroplasty. Int Orthop. 2019 Oct;43(10):2235-2243. doi: 10.1007/s00264-018-4193-3. Epub 2018 Oct 10. PMID: 30306217.
11. Vega C, Moruno F, Garavano E, Sued M, Palomino E. Tratamiento de defectos acetabulares tipo IIIA-B de Paprosky y discontinuidad pélvica con implantes 3D a medida: resultados a mediano plazo. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol 2023; 88 (5): 511-519 • ISSN 1852-7434.
12. Aprato A, Giachino M, Bedino P, Mellano D, Piana R, Massè A. Management of Paprosky type three B acetabular defects by custom-made components: early results. Int Orthop. 2019 Jan;43(1):117-122. doi: 10.1007/s00264-018-4203-5. Epub 2018 Oct 16. PMID: 30327935.
13. Belzino M, Ottolenghi J, Lupacchini M, Ivalde F, Espagnol R, Melo L. Diseño digital 3D a medida para defectos óseos de cadera. REVISTA ACARO | VOL. 6, N° 1: 1-7 | 2020
14. Ottolenghi J. Defectos Acetabulares Tratados Con Metal Trabecular: seguimiento a mediano plazo de 5 años. Trabajo de investigación para optar a miembro titular de AAOT. (2020)
15. Di Laura A, Henckel J, Hart A. Custom 3D-Printed Implants for Acetabular Reconstruction: Intermediate-Term Functional and Radiographic Results. JB JS Open Access. 2023 May 15;8(2):e22.00120. doi: 10.2106/JBJS.OA.22.00120. PMID: 37197697; PMCID: PMC10184995.
16. Ignacio Troncoso I, Sabatella C, O´dena G. Utilización de cotilos 3D en defectos acetabulares graves. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol 2022; 87 (5): 676-684 • ISSN 1852-7434.
17. Garrido Ferrer JF, Marco Díaz L, Mairal Sanromán C, Diranzo García J, Estrems Díaz V, Marquina Moraleda V, Hernández Ferrando L. ¿Son los implantes “personalizados”una solución en la cirugía de revisión acetabular? A propósito de un caso. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol 2023;88(5):557-565. https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.5.1717ID
18. Davies J, Laflamme G, Delisle J, et al. Trabecular metal used for major bone loss in acetabular hip revisión. J Arthroplasty. 2011; 8:26.
19. Sculco PK, Ledford CK, Hanssen AD, Abdel MP, Lewallen DG. The Evolution of the Cup-Cage Technique for Major Acetabular Defects: Full and Half Cup-Cage Reconstruction. J Bone Joint Surg Am. 2017 Jul 5;99(13):1104-1110. doi: 10.2106/JBJS.16.00821. PMID: 28678123.
20. Regis D, Sandri A, Bonetti I, Bortolami O, Bartolozzi P. A minimum of 10-year follow-up of the Burch-Schneider cage and bulk allografts for the revision of pelvic discontinuity. J Arthroplasty. 2012 Jun;27(6):1057-63.e1. doi: 10.1016/j.arth.2011.11.019. Epub 2012 Mar 6. PMID: 22397857.

Estuios Secundarios

Índice

ESTUDIOS SECUNDARIOS

Índice

Eficacia y Seguridad del Autoinjerto del Tendón Cuadricipital para reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior. Revisión Sistemática

Effectiveness and safety of quadriceps tendon autograft for LCA reconstruction. Systematic review

Castro Zaragoza, Pamela. Alzamora Alzamora, Jorge; Surco Neyra, Gudy.

Objetivo: Determinar la eficacia y seguridad del autoinjerto de tendón cuadricipital para reconstrucción del ligamento cruzado anterior a través de una revisión sistemática de la literatura.

Metodología: Se emplearon los buscadores Pubmed y Google académico para seleccionar artículos con nivel de evidencia I, II y III: estudios casos-controles, ensayos clínicos y cohortes. Se realiza una lectura y análisis crítico de la literatura.

Resultados: De los 15 estudios, cuatro (26,7%) fueron ensayos clínicos, diez (66,7%) estudios de cohortes y un caso control. La eficacia del tratamiento se describe en la satisfacción del paciente, el dolor post quirúrgico con autoinjerto tendinoso cuadricipital es leve en tres de los estudios analizados con valores promedios de 0,6. También se encuentra reportado en el 20% de los estudios, la reanudación de la actividad previa, en porcentajes de 45 a 67,5 %. El score de Lysholm con valores que oscilan entre 85 y 96,05% reportado en el 73,33% de todos los estudios analizados en esta revisión. El Score de Tegner con valores entre 5 y 7.6. El score IKDC que demuestra la función normal o cercana a la normal de la rodilla se reporta en el 46,7% y en 13,3% de estudios mencionan una función anormal de la rodilla. La Prueba de Lachman normal en mayores de 85% y el Test de Pivot Shift negativo en más del 79%. La seguridad que se reporta en el 80% de los casos; de los cuales en 3 no reportaron ninguna complicación, y en 9 reportaron reoperaciones en menos del 12%, Sindrome de cíclope en menos del 12%, falla de injerto en el 7,3% .

Conclusiones: La terapia de reconstrucción del ligamento cruzado anterior con autoinjerto tendinoso cuadricipital es eficaz y segura. La eficacia y la seguridad son similiares según autoinjerto tendinoso cuadricipital puro o con bloque óseo.

Objectives: To determine the efficacy and safetyness of the use of quadricipital tendon autograft on anterior cruciate ligament reconstruction by a systematic review of the literature.

Methods: Pubmed and Google Scholar were searched to find level of evidence I, II and III studies on the use of quadricipital autograft for ACL reconstruction. Case controls studies, clinical trials, and retrospective and prospective cohorts were included. A critical lecture and analysis of the literature were performed.

Results: Of the 15 studies selected, 4 (26,7%) were clinical trials with level of evidence I, 10 (66,7%) were cohorts with level of evidence III and one case control study with level of evidence III. The efficacy of the treatment relies on patient satisfaction; postoperative pain after ACL reconstruction with quadricipital tendon autograft was described as “low” in three (20%) of the analyzed studies with values of 0,6 (0 – 1,5). The restart of previous activities was reported on the 20% of the selected studies and it was described as “good” on the 45 – 67.5% of the cases. Lysholm score results of 85 – 96.05% were reported on 73.33% of all the selected studies. Tegner score values of 5 and 7.6 were described and they showed a good functional recovery. IKDC score results showed a Normal or Close to Normal function on 7 of 15 studies (46,7%) and only 2 studies described it as Abnormal. Lachman test was normal in more than the 85% of the cases and Pivot Shift Negative test was founded in more than 79% of cases. The saffetyness of the quadriceps autograft tendon described on 12 of the 15 studies mentioned zero complications in 3 of them and 9 described only 12% of reoperations, cyclops in less than 12% of the cases and graft failure in 7,3%.

Conclusions: The use of quadricipital autograft on ACL reconstructions is efficient and safe according to the systematic review of the literature and show similar results between the autografts with and without bone block.

Introduccion:

La rotura del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) es una de las lesiones más frecuentes y devastadoras dentro de la práctica deportiva, compromete la integridad del pivote central de la rodilla, lo cual puede llevar a graves consecuencias asociadas a daño del cartílago articular [1]. El número de cirugías reconstructivas del LCA se ha incrementado, en Estados Unidos se presentan 200 000 lesiones del LCA al año, de los cuales 100 000 requieren cirugía reconstructiva [2].

La elección del tipo de injerto para realizar las reconstrucciones del LCA es controversial (3,4). No existe un consenso claro sobre cuál es el injerto ideal, la mejor técnica de perforación del túnel femoral o el mejor tipo de fijación del injerto. La elección del injerto es fundamental para conseguir los objetivos del tratamiento quirúrgico; en los últimos años muchos estudios han demostrado que los injertos autólogos brindan mejores resultados en la población joven y adulta joven, que el injerto hueso tendón hueso es mejor para deportistas jóvenes y que los isquiotibiales tienen resultados funcionales muy buenos (5) además de ser los más utilizados por años (6); sin embargo la literatura ha demostrado que existen complicaciones como falta de integración del injerto, dolor anterior de rodilla y ensanchamiento de los túneles óseos [3].

El mejor tipo de injerto para las reconstrucciones del LCA aún no ha sido determinado; cada injerto tiene ventajas y desventajas. Los autoinjertos que incluyen elementos óseos tienen ventajas biológicas, son fáciles de cosechar pero pueden presentar problemas tales como dolor anterior de rodilla, riesgo de fractura ósea, reducción de la fuerza de flexión y aumento de laxitud ligamentaria post quirúrgica [3].

En los últimos años el empleo de autoinjerto cuadricipital para la reconstrucción del LCA ha tenido resultados prometedores y ventajas comparativas respecto a otros injertos; sin embargo existe poca literatura y resultados dispersos [3, 5] es por ello que consideramos necesario realizar una revisión sistematizada para determinar la eficacia y seguridad del autoinjerto de tendón cuadricipital en la reconstrucción del LCA, y describir los resultados de satisfacción, de estabilidad y funcional, además las complicaciones posteriores al tratamiento y diferenciar entre autoinjerto puro y con bloque óseo.

Materiales y métodos:

Se desarrolló un estudio descriptivo para determinar la eficacia y seguridad del autoinjerto de tendón cuadricipital para reconstrucción del LCA a través de una revisión sistemática de la literatura.

Se realiza la búsqueda bibliografíca en Pub Med del 01 de enero 2017 al 31 de diciembre 2022, además del tipo de estudio; se utiliza también el buscador Google académico. Para la selección de los estudios se utilizó el flujo PRISMA obteniendo finalmente 15 estudios (Gráfico 01). De ellos, 4 fueron Ensayos Clínicos , 6 Cohortes Prospectivas, 4 Cohortes Retrospectivas y 1 Caso Control .

La satisfacción de los pacientes post operados fue descrita en términos de valoración del dolor y retorno a la actividad previa; la estabilidad postoperatoria de la articulación con los test de Lachman y Pivot Shift; los resultados funcionales se valoraron con los scores Lysholm, Tegner e IKDC y la seguridad a través de las complicaciones postquirúrgicas descritas.

Se utilizaron los programas SPSS versión 25, Microsoft Office 2010. Se realizó la estadística descriptiva: las variables cuantitativas se expresaron en medidas de tendencia central y de dispersión con intervalos de confianza. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Resultados:

En la tabla 02 se muestran los datos de los quince estudios, de los cuales 4 son ensayos clínicos, 10 cohortes y 1 caso control. Catorce de estos estudios compararon la reconstrucción del LCA con autoinjerto tendinoso cuadricipital (TC) sea puro o con bloque óseo versus el autoinjerto del tendón isquiotibial (TIQ) o de hueso tendón Patelar (HTH). El 73,3% de los estudios son de origen europeo y el resto norteamericano.

En la Tabla 03, se observa la eficacia del tratamiento con resultados sobre satisfacción del paciente; el dolor post cirugía con autoinjerto TC es leve en tres de los estudios con valores promedio de VAS de 0,6. En el 20% de ellos, la reanudación de la actividad previa se dio en porcentajes de 45 a 67,5 %.

Las escalas de valoración funcional muestran también la eficacia de la técnica; se evidencia mejoría en la función de la rodilla con valores entre 85 y 96,05% en el score de Lysholm. En el Score Tegner hubo valores entre 5 y 7.6 lo que significa que la actividad física del paciente consiste en trotar dos veces por semana, esquiar y hacer ciclismo. Los resultados del score IKDC muestran que la función normal/cercana a la normal de la rodilla se reporta en el 46,7% de los artículos y solo el 13,3%, reportan una función anormal.

La eficacia resultó así; en 3 de 15 estudios se reporta un valor de Lachman como normal en más del 85% de casos y la ausencia de pivot shift en más del 79%.

La seguridad en términos de complicaciones post quirúrgicas fueron reportadas en 12 de 15 estudios (80%); en 3 no reportaron ninguna complicación, y en 9 se reportaron reoperaciones en menos del 12%, cyclops en menos del 12%, falla de injerto en el 7,3%, otras complicaciones como infección y trombosis (1,5%) y reruptura traumática en un porcentaje menor de 2,2%.

Los estudios se han separado en reconstrucción del LCA con autoinjerto de TC puro y con bloque óseo. En el gráfico 2/tabla 5 y en el gráfico 3/tabla 6 se

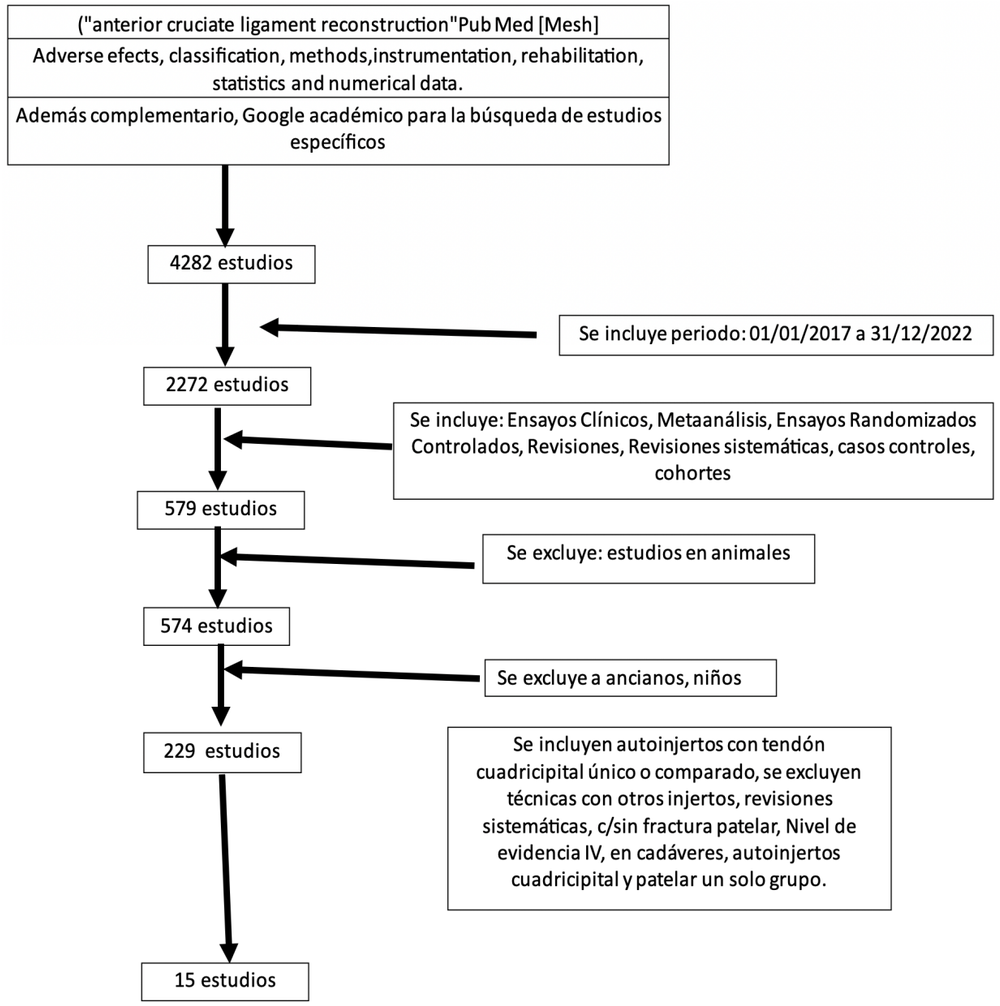


Gráfico 1: *Flujo PRISMA para la selección de las investigaciones*

Autor	Año	Journal	Diseño de estudio	Injertos	Casos	Seguimiento (meses)	Edad (a)	NE
Cavaignac E	2017	AJSM	Cohortes Prospectiva	TCH vs TIQ	45 vs 41	43.2	32.1 vs 30.9	III
Barié A	2018	BMC	Cohorte	TCH	67	90	27	III
Martín-Alguacil J	2018	KNEE	Ensayo clínico	TC vs TIQ	26 vs 25	12	18.7 vs 19.2	I
Runer A	2018	KNEE	Cohortes Prospectiva	TCH vs TIQ	40 vs 40	24	34.6 vs 34.4	III
Akoto R	2019	BMC	Cohorte	TC vs TIQ	41 vs 41	14	29 vs 28	III
Hunnicut J	2019	OJSM	Cohortes Prospectiva	TC vs HTH	15 vs 15	8	25 vs 18	III
Lind M	2019	BJSM	Ensayo clínico	TC vs TIQ	50 vs 49	24	27.2 vs 27.1	I
Pennock A	2019	OJSM	Cohortes Prospectiva	TC vs TIQ	27 vs 56	28.8	14.8 vs 14.8	III
Pomenta M	2019	REA	Cohortes Prospectiva	TC vs TIQ	20 vs 24	27.4	30.2 vs 31.1	II
Todor A	2019	AOTT	Cohortes Retrospectiva	TC vs TIQ	39 vs 33	33.8	30.6 vs 28.6	III
Vilchez F5	2019	CC	Ensayo clínico	TC vs TIQ	14 vs 14	12	23 vs 23	I
Mouarbes D	2020	KNEE	Cohortes Prospectiva	TC vs TIQ vs HTH	30 vs 30 vs 30	12	23.9 vs 29 vs 24.5	III
Sinding K	2020	SM	Caso Control	TCH – TIQ vs Control	42 ; 43 vs 50	12	28.7 ; 28.3 vs 28.3	III
Hogan D	2022	ASMR	Cohortes Retrospectiva	TC vs HTH	39 vs 80	22.4	18.7 vs 21	III
Horstmann H	2022	AOTS	Ensayo clínico bicentro	TC vs TIQ	24 VS 27	24	24.1 VS 32.7	I

Tabla 2: *Características generales de los estudios seleccionados*
TC: tendón cuadricipital puro; TCH: tendón cuadricipital con bloque óseo; TIQ tendón isquiotibial; TP tendón patelar; NE: nivel de evidencia científica

muestran los resultados del score de Lysholm con autoinjerto TC puro y con autoinjerto TC con bloque óseo respectivamente.

En el gráfico 5/tabla 7 y en el gráfico 6/tabla 8 se presentan los resultados promedio del score Tegner con autoinjerto TC puro y con autoinjerto TC con bloque óseo respectivamente.

En el gráfico 7/tabla 9 y en el gráfico 8/tabla 10 se presentan los resultados del score IKDC de los estudios con autoinjerto TC puro y con autoinjerto TC con bloque óseo respectivamente. .

En el gràfico 09 y 10 se aprecian las complicaciones de la reconstruccion con TC puro y con TC con bloque óseo respectivamente.

Discusión:

Los quince estudios fueron revisados sistemáticamente y nuestro enfoque se centra en el autoinjerto cuadricipital puro o con bloque óseo. La satisfacción se midió a través de la Escala Visual Análoga del Dolor (VAS) , Runer A y colaboradores encuentran un promedio de 0.6 en población europea, Pennock A, un VAS de 0,6 en población norteamericana y Vilchez F un VAS de 0 en población mexicana [6]. De estos tres estudios, Runner empleó autoinjerto TC con bloque óseo mientras que el resto usa autoinjerto puro, siendo los resultados satisfactorios en ambos.

La reanudación de la actividad física previa fue reportada por Barié A, Runer A y Pomenta M con valores de 63%, 67,5% y 45% respectivamente; los dos primeros estudios hechos con autoinjerto TC con bloque óseo [1,5,7]). Todos los estudios reportan un score Lysholm que indica una función articular buena y muy buena con valores de 85%; no se observa variación en el score respecto al tipo de injerto. En el score de Tegner , encontramos que los pacientes regresan a la actividad física como trotar dos veces por semana, esquiar y hacer ciclismo.

El score IKDC promedio reportado fue de 85 para el autoinjerto TC puro con estudios con nivel de evidencia tipo I [1, 6, 8, 9, 12, 13, 15] , mientras que el score promedio con el autoinjerto con bloque óseo presenta una cifra de 76 (función anormal de la rodilla) [7,17,18].

Los resultados de la prueba de Lachman arrojan una función normal en el 85% de casos para el autoinjerto puro [13] y 90.5% para el autoinjerto cuadricipital con bloque óseo [7, 17].

El Pivot shift fue normal en 88% de los casos en estudios de mayor evidencia [8,13] en los que se empleó autoinjerto cuadricipital puro [7,17]. Un metaanalisis actualizado reportó un pivot shift normal en el 85% de los casos estudiados [16].

Las complicaciones reportadas con los autoinjertos con bloque óseo son: reoperaciones, síndrome de cíclope, reruptura traumática, infecciones, trombosis e infección [7,17].

En el año 2020, Crum R et al. realizó una revisión sistemática de 1381 estudios del autoinjerto TC puro comparado con el bloque óseo en ella consideraron estudios con nivel de evidencia I al IV mientras que en el nuestro, nivel de evidencia I al III; asimismo, en dicha revisión el periodo de tiempo fue de 20 años, mientras que en la nuestra fue de 5 años. En la presente investigación incluímos estudios con mayor nivel de evidencia: 26,7% con nivel de evidencia I.

El score IKDC en autoinjerto TC puro osciló entre 77.4 a 90 a diferencia de otros estudios que reportaron valores entre 80,4 y 81,6 [14]. En el autoinjerto con bloque óseo se reportaron valores entre 76 a 90. Las puntuaciones de Lysholm oscilaron entre 85 y 96.05 para el autoinjerto cuadricipital puro, cifras cercanas a las halladas por Crum (81,6 y 89,2) [14]. Para el autoinjerto con bloque óseo los valores de Lysholm marcaron 89 y 93.4 a diferencia de la revisión de Crum que reportaron 85,7 y 97,4 [16].

Las complicaciones como reruptura del injerto se presentaron entre el 0 y 2% en los estudios que utilizaron autoinjerto puro y 0 a 2,2% con bloque óseo, cifras menores a los reportados por otros autores como Crum con cifras de 0%-3,8% para el autoinjerto puro vs 0%-9% para con bloque óseo.

Conclusiones:

La terapia de reconstrucción del LCA con autoinjerto tendinoso cuadricipital es eficaz y segura.

La satisfacción de los pacientes con reconstrucción del LCA con autoinjerto de tendón cuadricipital puro y con bloque óseo, en términos de una la valoración del dolor fue muy buena y retorno a la actividad previa fue aceptable.

La estabilidad del autoinjerto de tendón cuadricipital puro y con bloque óseo demostró resultados muy adecuados en los tests de Lachman y Pivot Shift.

Autor	Injertos	Dolor	RAP	Score Lysholm	Tegner	Score IKDC	Prueba Lachman	Prueba Pivot shift	Complicación
Cavaignac E	TCH vs TIQ	--	---	89 (±6.9)	5.9(±1.4)	84(±13)	93.1% (normal)	93.1%(normal)	2.2% Cyclops 2.2% remoción 2.2% reruptura traumática 2.2%lesión cartilaginosa (8.8% reoperaron)
Barié A	TCH	---	63%	92(±10.6)	6 (1-9)	90(±9.9);	88% (normal)	79%(normal)	1.5% infección 1.5% trombosis;12%Cyclops
Martín-Alguacil, J	TC vs TIQ	----		93.8	---	---	--	---	0.04% reruptura traumática
Runer A	TCH vs TIQ	VAS 0.6	67.5%	93.4(±7.5) (IC95%91 -95.8)	6 (2-9)	---	----	-----	0%
Akoto R	TC vs TIQ	---	---	---	7.6(±1.8)	86.4(±14.2)	85% (normal)	80%(normal)	7.3% Falla injerto 0.02% Infección 0.02% re ruptura LCA
Hunnicut J	TC vs HTH	---	----	85 (75-100)	6(4-9)	81.6(67.1-94.3)	---	---	-----
Lind M	TC vs TIQ	----	---	----	6(±1.5)	82(±14)	---	---	8% Cyclops 2%reruptura traumática (10% reoperados)
Pennock A	TC vs TIQ	VAS 0.6 (±1.4)	----	96(±8)	6.6 (±1.6)	----	----	---	4% extracción tornillo 4% lisis de adhesión 4% sinovectomía (12% reoperación)
Pomenta M	TC vs TIQ	----	45%	96.05(±2.17)	5(±1)	86.28 (±6.8)	--	---	0.05%revisión post traumática
Todor A	TC vs TIQ	--	----	89.2(±9.9)	---	---	---	---	0%
Vilchez F	TC vs TIQ	VAS 0 (0-1.5)	----	95 (91-100)	---	90(83-91.5)	----	-----	---
Mouarbes D	TC vs TIQ vs HTH	---	---	90.1 (±10.1)	---	----	---	----	---
Sinding K	TCH – TIQ vs Control	--	--	----	---	76(±17)	----	---	0%
Hogan D	TC vs HTH	--	---	---	5.2 (2.7)	77.4(±24.6)	--	---	5.1% reoperación LCA 2.6%Cyclops, 2.6% desgarro menisco, 2.6%artrofibrosis
Horstmann H	TC vs TIQ	--	----	90.4 (±11.9)	------	89.3(±12.2)	---	95.8%(normal)	0.04% Infección 0.13% reruptura

Tabla 3: *Resultados de eficacia y seguridad de los estudios seleccionados: satisfacción, estabilidad, funcionales y complicaciones*
VAS: Escala visual análoga de dolor; IKDC: International Knee Documentation Committee; RAP: reanudación de actividad previa

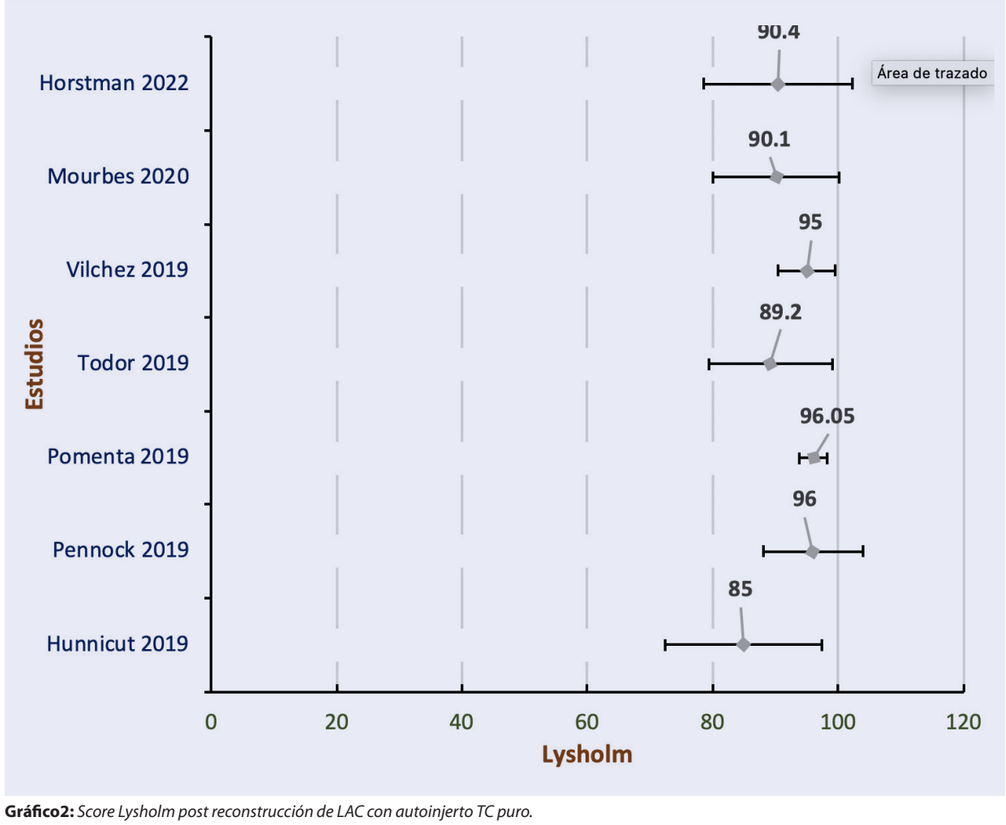


Gráfico2: *Score Lysholm post reconstrucción de LAC con autoinjerto TC puro.*

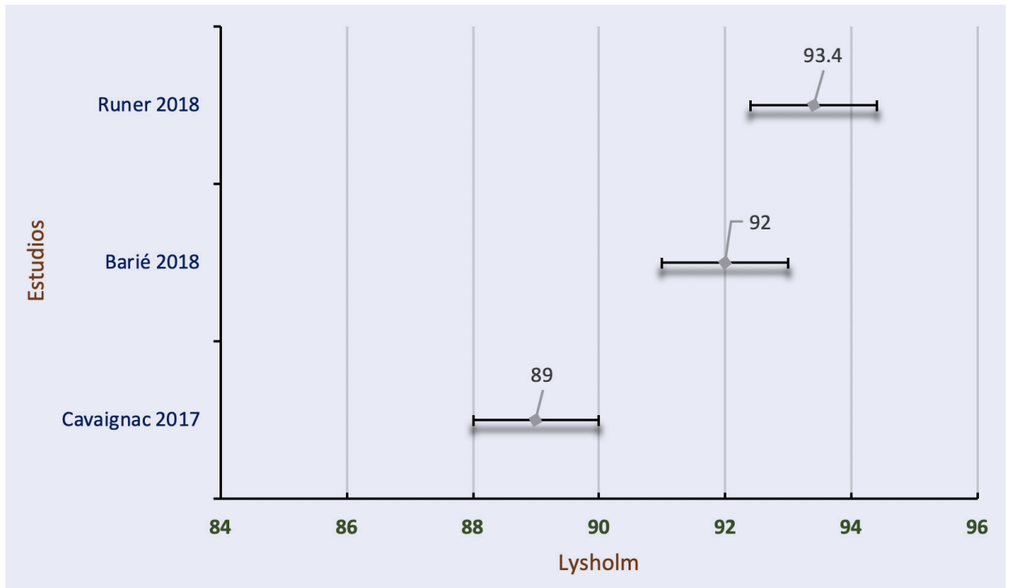


Gráfico 3: *Score Lysholm post reconstrucción de LAC con autoinjerto tendinoso cuadricipital con bloque óseo*

Estudios	Lysholm (X o Me)	IC95%LI	IC95% LS	DS/DQ
Hunnicut 2019	85	112.5	200	12.5
Pennock 2019	96	93	99	8
Pomenta 2019	96.05	95.05	97.05	2.17
Todor 2019	89.2	86.1	92.3	9.9
Vilchez 2019	95	100	136	4.5
Mourbes 2020	90.1	86.5	93.7	10.1
Horstman 2022	90.4	85.6	95.2	11.9

Tabla 5: *Resultados del Score Lysholm post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC puro.*
X: promedio; Me: mediana; IC: intervalo de confianza; LS: límite superior; LI: límite inferior; DS: desviación estándar; DQ: desviación cuartil.

Estudios	Lysholm (X o Me)	IC95%LI	IC95% LS	DS/DQ
Cavaignac 2017	89	87	91	2.0
Barié 2018	92	89.5	94.5	2.5
Runer 2018	93.4	91.1	95.7	2.3

Tabla 6: *Resultados del Score Lysholm post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC con bloque óseo.*

Autor	Tegner (X o Me)	DS/DQ	IC95%LI	IC95%LS
Akoto 2019	7.6	1.8	7.0	8.2
Hunnicut 2019	6	2.5	11.5	24.0
Lind 2019	6	1.5	5.6	6.4
Pennock 2019	6.6	1.6	6.0	7.2
Pomenta 2019	5	1	4.6	5.4
Hogan 2022	5.2	2.7	4.4	6.0

Tabla7: *Resultados del Score Tegner post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC puro*

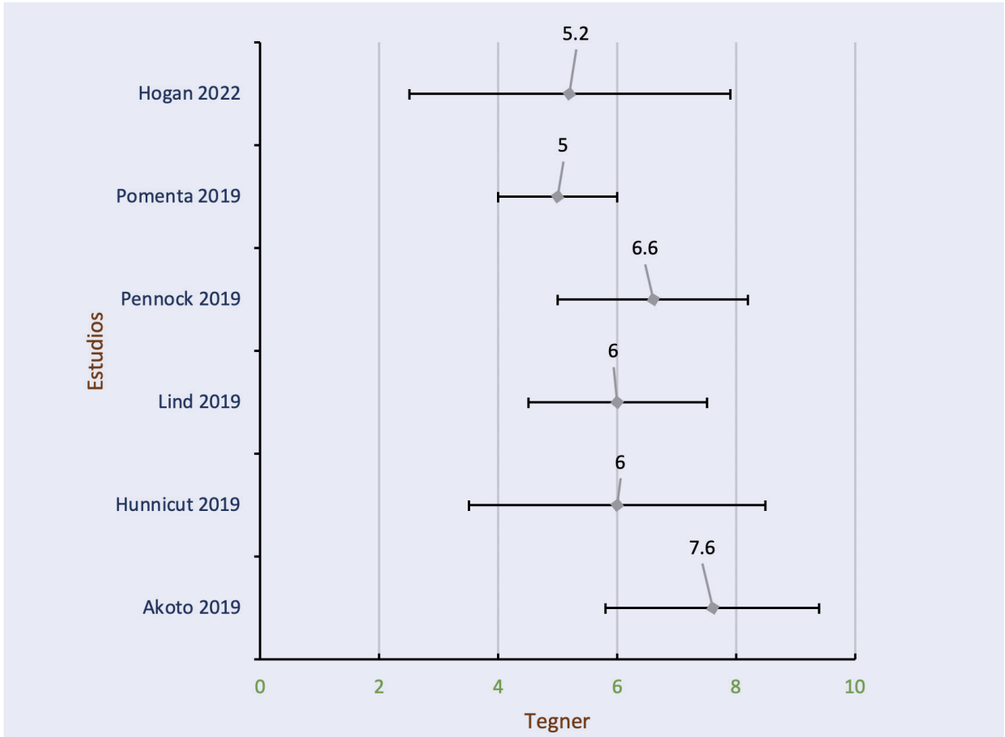


Gráfico 5: *Score Tegner post reconstrucción de LCA con autoinjerto tendinoso cuadricipital puro*

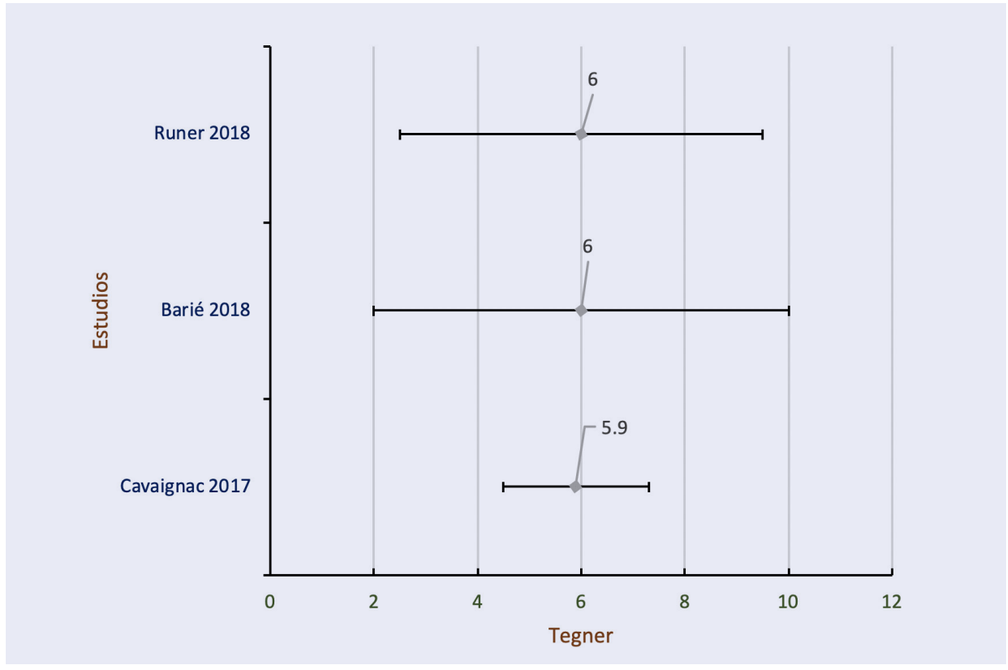


Gráfico 6: *Score Tegner postpost reconstrucción de LCA con autoinjerto tendinoso cuadricipital con bloque óseo*
X: promedio; Me: mediana; IC: intervalo de confianza; LS: límite superior; LI: límite inferior; DS: desviación estándar; DQ: desviación cuartil.

Autor	Tegner (X o Me)	DS/DQ	IC95%LI	IC95%LS
Cavaignac 2017	5.9	1.4	5.5	6.3
Barié 2018	6	4	97	165
Runer 2018	6	3.5	47.5	89.5

Tabla 8: *Resultados del Score Tegner post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC con bloque óseo.*

Autor	IKDC (X o Me)	DS/IIQ	IC95%LI	IC)%%LS
Akoto 2019	86.4	14.2	82.1	90.7
Hunnicut 2019	81.6	13.6	107.9	203.1
Lind 2019	82.0	14.0	78.1	85.9
Pomenta 2019	86.3	6.8	83.3	89.3
Vilchez 2019	90.0	4.3	91.6	126.0
Hogan 2022	77.4	24.6	69.7	85.1
Horstman 2022	89.3	12.2	84.4	94.2

Tabla 9: *Resultados del Score IKDC post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC puro*

Autor	IKDC (X o Me)	DS/IIQ	IC95%LI	IC)%%LS
Cavaignac 2017	84	13.0	80.2	87.8
Barié 2018	90	9.9	87.6	92.4
Sinding 2020	76	17.0	70.9	81.1

Tabla 10: *Resultados del Score IKDC post reconstrucción de LCA con autoinjerto TC con bloque óseo.*

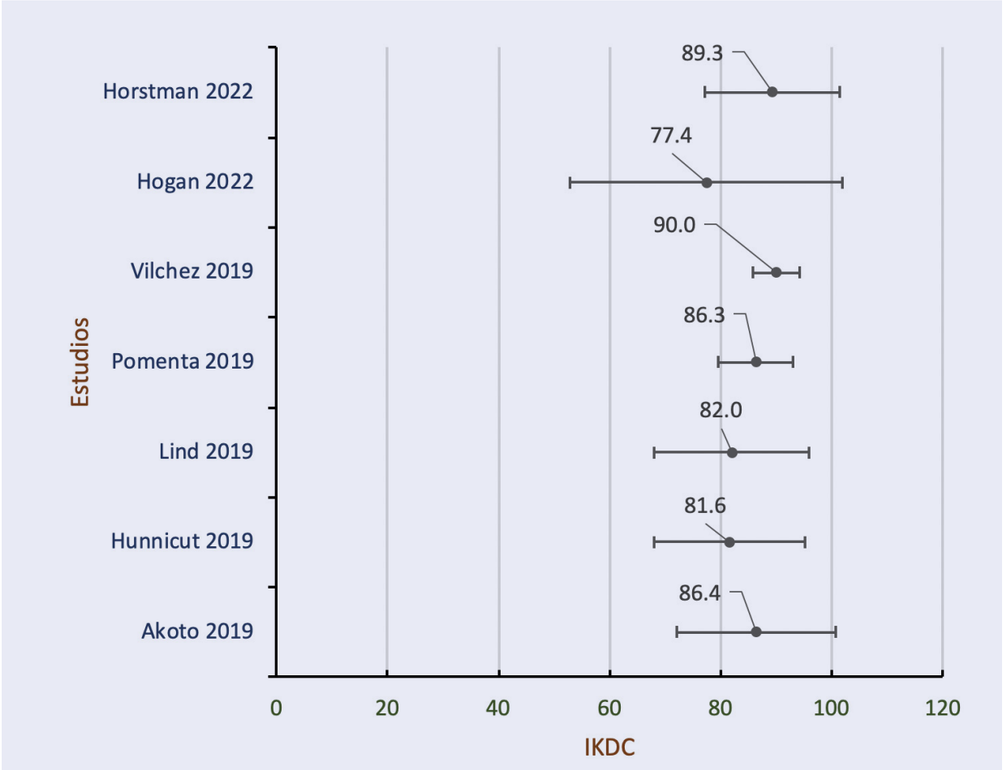


Gráfico 7: *Score IKDC post Reconstrucción de LAC con autoinjerto tendinoso cuadricipital puro*

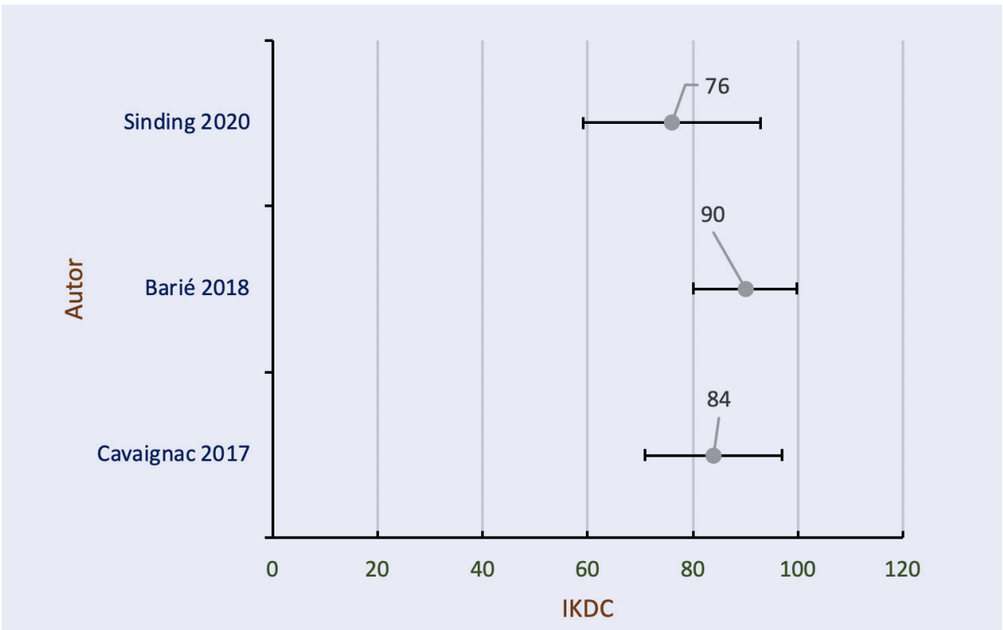


Gráfico 8: *Score IKDC post Reconstrucción de LAC con autoinjerto tendinoso cuadricipital con bloque óseo*

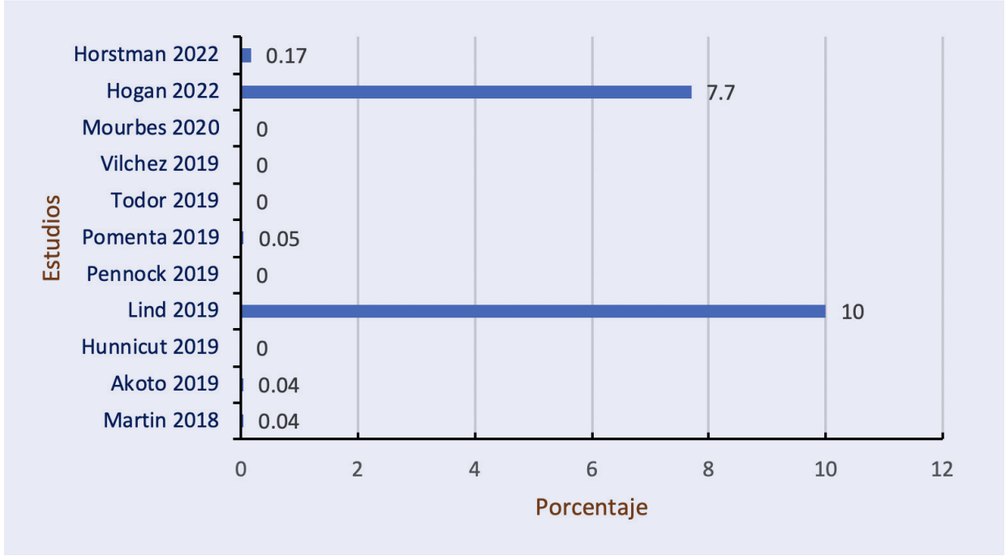


Gráfico 9: *Complicaciones post reconstrucción del LAC con autoinjerto tendinoso cuadricipital puro*

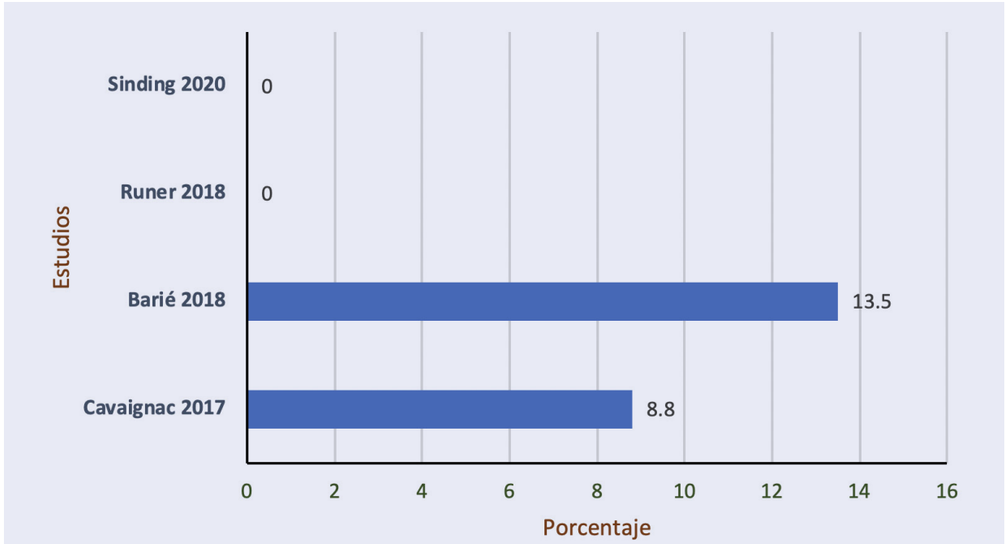


Gráfico 10: *Complicaciones post reconstrucción del LAC con autoinjerto tendinoso cuadricipital con bloque óseo*

Los resultados funcionales post quirúrgicos con autoinjerto de tendón cuadricipital puro y con bloque ósea fueron buenos y excelentes de acuerdo al score Lysholm, nivel de retorno a actividad física bueno para actividades recreacionales según score Tegner y cercana a la normalidad según el score IKDC.

La cirugía con autoinjerto de tendón cuadricipital puro y con bloque óseo para reconstrucción del LCA es segura presentando tasas bajas de complicaciones postquirúrgicas.

Sugerencias:

Esta revisión sistemática require un metaanálisis para hacer el estudio analítico con significancia estadística de las comparaciones.

Bibliografía:

1. Pomenta M, Ríos J, Sastre S, Claret G. Popescu D. Reconstrucciòn del LCA com autoinjerto del tendón cuadricipital. Rev Esp Artrosc Cir Articul. 2019;26(2):101-8. https://doi.org/10.24129/j.reaca.26266.fs1810044
2. Neeraj S. International Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Ortho Res Online J. 1(5). OPROJ.000525.2018. DOI: 10.31031/OPROJ.2018.01.000525
3. Slone H, Romine S, Premkumar A and Xerogeanes J. Quadriceps Tendon Autograft for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comprehensive Review of Current Literature and Systemic Review of Clinical Results. Arthroscopy. 2015 Mar;31(3):541-54. doi: 10.1016/j.arthro.2014.11.010.
4. Pennock AT, Johnson KP, Turk RD, et al. Transphyseal anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally immature: quadriceps tendon autograft versus hamstring tendon autograft. Orthop J Sports Med 2019;7(9). https://doi.org/10.1177/2325967119872450
5. Runer A, Wierer G, Herbst E, et al. There is no difference between quadriceps- and hamstring tendon autografts in primary anterior cruciate ligament reconstruction: a 2-year patient-reported outcome study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018;26(2):605–14. https://doi.org/10.1007/s00167-017-4554-2
6. Vilchez-Cavazos F, Davila-Martinez A, Garza-Castro S, et al. Anterior cruciate ligament injuries treated with quadriceps tendon autograft versus hamstring autograft: a randomized controlled trial. Cir Cir 2020;88(1):76–81. https://doi.org/10.24875/CIRU.19001001
7. Barie A, Ehmann Y, Jaber A, Huber J, Streich NA. Revision ACL reconstruction using quadriceps or hamstring autografts leads to similar results after 4 years: Good objective stability but low rate of return to pre-injury sport level. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27(11):3527–35. https://doi.org/10.1007/s00167-019-05444-z
8. Horstmann H, Petri M, Tegtbur U, Felmet G, Krettek C, Jagodzinski M. Quadriceps and hamstring tendon autografts in ACL reconstruction yield comparably good results in a prospective, randomized controlled trial Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery (2022) 142:281–289. https://doi.org/10.1007/s00402-021-03862-8
9. Hunnicutt, J.L.; Gregory, C.M.; McLeod, M.M.; Woolf, S.K.; Chapin, R.W.; Slone, H.S. Quadriceps Recovery After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Quadriceps Tendon Versus Patellar Tendon Autografts. Orthop. J. Sports Med. 2019, 7, 2325967119839786.
10. Mouarbes D, Dagneaux L, Olivier M, et al. Lower donor-site morbidity using QT autografts for ACL reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2020:1–9. https://doi.org/10.1007/s00167-020-05873-1.
11. Todor A, Nistor DV, Caterev S. Clinical outcomes after ACL reconstruction with free quadriceps tendon autograft versus hamstring tendons autograft. A retrospective study with a minimal follow-up two years. Acta Orthop Traumatol Turcica 2019; 53(3):180–3. https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.03.0
12. Lind M, Nielsen TG, Soerensen OG, Mygind-Klavsen B, Fauno P. Quadriceps tendón grafts does not cause patients to have inferior subjective outcome after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction than do hamstring grafts: a 2-year prospective randomised controlled trial. Br J Sports Med 2020;54(3):183–7. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101000
13. Akoto R, Albers M, Balke M, Bouillon B, Hoher J. ACL reconstruction with quadriceps tendon graft and press-fit fixation versus quadruple hamstring graft and interference screw fixation - a matched pair analysis after one year follow up. BMC Muscoskel Disord 2019;20(1):109. https://doi.org/10.1186/s12891-019-2499-y
14. Crum R, Kay J, Lesniak B, Getgood A, Musahl V, Bone vs. All Soft Tissue Quadriceps Tendon Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review, Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery (2020), doi: https://doi.org/10.1016/j.arthro.2020.10.018.
15. Hogan D, Burch B, Rund J, Geeslin D, Ma R, Gray A, Chu C, Ray T, Pullen M, Sherman S. No Difference in Complication Rates or Patient- Reported Outcomes Between BoneePatella TendoneBone and Quadriceps Tendon Autograft foAnterior Cruciate Ligament Reconstruction. Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation, 2022;4(2):e417-e424. https://doi.org/10.1016/j.asmr.2021.10.019
16. Hurley E, Mojica E, Kanakamedala A, Meislin R, Strauss E, Campbell K, Alaia M. Quadriceps Tendon has a lower rerupture rate tan hamstring tendón autograft for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Meta-analysys. Journal of ISAKOS 2(2022)87-93. https://doi.org/10.1016/j.jisako.2021.10.001
17. Cavaignac E, Coulin B, Tscholl P, Nik Mohd Fatmy N, Duthon V, Menetrey J. Is quadriceps tendon autograft a better choice than hamstring autograft for anterior cruciate ligament reconstruction? A comparative study with a mean follow-up of 3.6 years. Am J Sports Med 2017;45(6):1326–32. https://doi.org/10.1177/0363546516688665
18. Sinding, K.S.; Nielsen, T.G.; Hvid, L.G.; Lind, M.; Dalgas, U. Effects of Autograft Types on Muscle Strength and Functional Capacity in Patients Having Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. Sports Med. 2020, 50, 1393–1403
19. Martin-Alguacil J, Arroyo-Morales M, Martin-Gomez J, et al. Strength recovery after anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon versus hamstring tendon autografts in soccer players: a randomized controlled trial. Knee 2018;25(4):704–14. https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.03.011

SPOT
SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

55 CONGRESO PERUANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Expositores:
MARCO CHAVEZ
EDUARDO CARRILLO
JEAN HERNANDEZ
JUAN PINTADO

I CURSO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

08 DE OCTUBRE 2025
HOTEL COSTA DEL SOL WYNDHAM, AREQUIPA

REGLAMENTO DE REVISTA SPOT

Reglamento de la Revista SPOT

La revista SPOT tiene por finalidad difundir el conocimiento científico principalmente médico relacionado con la especialidad , expresar experiencias, estimular la publicación y ser un medio de comunicación.

Las contribuciones que se presenten a la revista pueden pertenecer a las siguientes secciones: Editorial, notas al editor, trabajos de investigación, artículo de revisión, casos clínicos, historia, semblanzas.

I. NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

La revista SPOT se edita de acuerdo a los "Requerimientos uniformes para los manuscritos remitidos a las Revistas Médicas" y normas de Vancouver.

NORMAS GENERALES

Los artículos enviados para su publicación deben cumplir las siguientes normas de presentación:

- Tratar temas relacionados al área bio-psico-médico-social de la Salud.
- Ser originales e inéditos.

Los autores deben leer las Normas de Publicación de trabajos en su totalidad. Los trabajos serán redactados en español, tipo de letra Times New Roman, tamaño de fuente 12 picas, a doble espacio y con márgenes de 25 mm.

Cada componente del manuscrito debe empezar en página aparte. Las páginas deben numerarse en forma consecutiva.

ENVÍO DE ARTÍCULOS

El envío de artículos se realizará a través del e mail de la SPOT (spotperu@gmail.com)

DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA A PRESENTAR El autor de manera obligatoria deberá adjuntar a su artículo los siguientes documentos:

1) Carta dirigida al Editor de la SPOT, solicitando la evaluación de su artículo.
2) Declaración Jurada y autorización para publicar, debidamente llenada y firmada por los autores, reconociendo que el articulo presentado es propiedad intelectual y que no ha sido publicado, ni presentado para evaluación en otra revista
3) Contribuciones de autoría. 4) Declaración de conflictos de interés. 5) Datos de correspondencia.

II. ESTRUCTURA DE LOS ARTÍCULOS

Editorial: Se presentan a solicitud del Director de la revista SPOT, su contenido se referirá a los artículos publicados en el mismo número de la revista o tratarán de un tema de interés según la política editorial.

Artículo original: Artículos de investigación inédito sobre una materia relacionada con el campo científico, técnico, humanístico o ético deontológico de la medicina. Tiene la siguiente estructura: resumen en español e inglés con un máximo de 300 palabras; palabras clave, introducción, material y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas.

Original breve: Son productos preliminares de investigaciones en curso o informes que por su im-

portancia merecen ser difundidas. Tiene la siguiente estructura: resumen no estructurado, palabras clave, introducción, el estudio , discusión y referencias bibliográficas (limite: 150 palabras resumen, 2000 palabras de contenido, cuatro figuras o tablas y veinte referencias).

Artículo de revisión: Sintetiza, analiza y actualiza un tema del campo de la medicina. Son solicitados por el Comité Editorial. Deben redactarse según el siguiente esquema: Resumen en español e inglés, con un máximo de 250 palabras; palabras claves. Desarrollo del tema. Referencias bibliográficas

Caso clínico: Descripción y discusión de un caso interés medico o quirúrgico diagnóstico, que ejemplifiquen una patología, de evidente interés que amerite su publicación. Deben redactarse según el siguiente esquema: Resumen con una extensión máxima de 125 palabras. Breve introducción, comunicación o caso (s) clínico(s), discusión y referencias bibliográficas. La extensión total del artículo, incluyendo referencias bibliográficas, no debe ser mayor de seis (4) páginas escritas en una sola cara. Se aceptarán como máximo cuatro figuras y/o tablas.

Artículo de opinión: es un escrito que se caracteriza por la exposición y argumentación del pensamiento de una persona reconocida acerca de un tema relacionado con la medicina, Extensión no mayor de cuatro (4) páginas escritas en una sola cara.

Historia: es la narración y exposición de acontecimientos pasados trascendentes en el campo de la medicina, como la historia de la primera cesárea segmentaria practicada en el Perú. Extensión no mayor de 4 (4) páginas escritas en una sola cara.

Semblanza: Bosquejo biográfico de un médico o personaje contemporáneo, cuya labor haya tenido particular influencia en el campo de la medicina o en el desarrollo de la enseñanza de esta disciplina en la USMP, en el Perú o en el mundo Extensión no mayor de 2 (2) páginas escritas en una sola cara.

Carta al editor: El objetivo es enriquecer un artículo publicado en la revista Horizonte Médico, en sus dos últimos números. Deben tener una extensión máxima de dos páginas. Se aceptarán como máximo dos figuras y/o tablas. El número máximo de autores será cinco y de referencias bibliográficas no más de 10.

CONSIDERACIONES DE FIGURAS, TABLAS E IMÁGENES

Figura: Son dibujos, mapas, fotografías, diagramas, gráficos estadísticos, esquemas o cualquier ilustración que no sea tabla.

Tabla: Deben contener la información necesaria, tanto en el contenido como en el título para poder interpretarse sin necesidad de remitirse al texto y tener solo líneas horizontales para separar el encabezado del cuerpo de la tabla.

PAGOS POR PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

La revista SPOT no cuenta con cargos o tasas por la publicación de los artículos (article processing charging [APC]) enviado por los autores, ni cargos por la recepción de los artículos.

IV. PROCESO EDITORIAL

Los artículos serán presentados y puestos a consideración del Comité Editor, que está conformado por un equipo multidisciplinario de expertos miembros destacados en investigación. El Comité Editor decidirá si el artículo corresponde a la línea editorial de la revista Horizonte Médico y si requiere pasar a un proceso de revisión por pares, de lo contrario será devuelto al autor.

REVISIÓN POR PARES

Los artículos son evaluados inicialmente de acuerdo a los criterios de la revista SPOT, la que busca garantizar la calidad e integridad de la revisión de los artículos a publicar; estos son evaluados por dos o más revisores quienes son elegidos de acuerdo a su experiencia en el tema. La participación de los revisores en todos los casos es anónima y ad honorem.

Los artículos originales, original breve, revisión, caso clínico y artículo de opinión, son evaluados por el par revisor. La editorial, historia, semblanza y carta al editor, son evaluados sólo por el Comité Editor .

La calificación de los revisores puede ser: a) se recomienda la publicación sin modificaciones; b) debe publicarse después de realizadas ciertas correcciones y mejoras; c) debe rechazarse por el momento, pero con recomendaciones para su revisión y presentación de una nueva versión; d) debe rechazarse con observaciones invalidantes.

En función de las observaciones realizadas por los revisores, el Comité Editor decidirá la publicación del artículo, su rechazo o el envío de sugerencias al autor.

RESPUESTA A OBSERVACIONES

El autor debe enviar la versión corregida, señalando los cambios realizados y las respuestas a los comentarios de los revisores, teniendo como plazo para responder, treinta días.

Es potestad del Comité Editor volver a enviar el artículo corregido al par revisor antes de considerar su publicación, si las sugerencias realizadas han sido resueltas favorablemente, se procederá a la publicación del artículo.

El tiempo promedio del proceso editorial, desde la recepción del artículo hasta la decisión final del Comité Editor , varía entre dos a cuatro meses.

PROCESO FINAL

Los artículos que son aprobados pasarán el proceso final de edición. Las pruebas de imprenta serán presentadas a los autores para el control del mismo; los cambios que se puedan realizar solo serán en corrección de estilo, corrección del inglés, etc.; más no de contenido. Las pruebas deben ser devueltas dentro de siete días por los autores, de no ser así, se dará por aceptada la versión final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las referencias bibliográficas corresponderán exclusivamente al texto del artículo, ordenados correlativamente según su aparición, y se redactaran siguiendo las Normas de Vancouver.

III. CONSIDERACIONES ÉTICAS EN INVESTIGACIÓN Y PUBLICACIÓN

ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

La revista SPOT se ciñe a los estándares de ética vigentes en la investigación y publicación científica, ya sea durante el proceso de revisión o posterior a ello; se procederá a seguir las recomendaciones del Committe on Publication Ethics (www.publicationethics.org).

Las formas más usuales de faltas éticas en las publicaciones son: plagio, autoría honoraria o ficticia, manipulación de datos e intento de publicación duplicada o redundante.

En caso de existir alguna duda y/o controversia al respecto, estas serán evaluadas y solucionadas por el Comité Editor de la revista SPOT, según lo señalado en las siguientes normas y organismos internacionales: Declaración de Helsinki 2013, Organización Mundial de la Salud OMS, The Council for International Organization of Medical Science – CIOMS, American College of Epidemiology Ethics Guidelines, Health Research Ethics Authority – Canada.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La publicación de los artículos en SPOT, en sus diferentes secciones; no significa que necesariamente, el Comité Editor se solidarice con las opiniones vertidas por él o los autores.

SPOT
SOCIEDAD PERUANA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

55 CONGRESO PERUANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

I OLIMPIADAS TRAUMA SPOT

08 DE OCTUBRE 2025
HOTEL COSTA DEL SOL WYNDHAM, AREQUIPA

AO TRAUMA

NIVEL **PRINCIPIOS**

EXCLUSIVO PARA PARTICIPANTES DEL CONGRESO

Simposio AO Trauma– Infecciones relacionadas a las Fracturas. SPOT

09 de octubre

Arequipa, Perú

CHAIRPERSON

Ivan Salce

FACULTY HIGHLIGHTS

Carlos Valderrama

Kodi Kojima

Conoce más

Visita nuestro Stand

Español