



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA “LOMAS VERDES”**

**“USO DE INJERTO DE PERONÉ NO VASCULARIZADO EN PACIENTES CON CIRUGÍA FALLIDA  
DE PSEUDOARTROSIS ATRÓFICA ASÉPTICA O DEFECTOS ÓSEOS DE RADIO Y CÚBITO”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. CRUZ TORRES IVÁN RICARDO  
97164382**

**ivanricardo.ct@gmail.com**

**ASESOR:**

**DR. OCTAVIO DORANTES EGUIA  
97162061**

**dr.octavio.dorantes@gmail.com**

**Naucalpan de Juárez, Estado de México, 13 de septiembre 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## ÍNDICE

I.	Resumen	3
II.	Introducción	4
III.	Justificación	11
IV.	Planteamiento del problema	12
V.	Pregunta de investigación	13
VI.	Hipótesis	14
VII.	Objetivos	15
VIII.	Material y método	16
IX.	Recursos y financiamiento	27
X.	Consideraciones éticas	28
XI.	Resultados	33
XII.	Discusión	42
XIII.	Conclusiones	45
XIV.	Referencias bibliográficas	46
XV.	Anexos	50

## **RESUMEN**

**TÍTULO** “USO DE INJERTO DE PERONÉ NO VASCULARIZADO EN PACIENTES CON CIRUGÍA FALLIDA DE PSEUDOARTROSIS ATRÓFICA ASÉPTICA O DEFECTOS ÓSEOS DE RADIO Y CÚBITO”

### **ANTECEDENTES:**

**OBJETIVO GENERAL:** Evaluar la osteointegración del uso injerto de peroné no vascularizado en pseudoartrosis atrófica aséptica, por un periodo de 4 a 5 meses, de pacientes con cirugía fallida y defectos óseos de más de 5 cm de longitud mediante la fijación con placa de reconstrucción de 3.5 mm.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizará un estudio de tipo observacional, descriptivo, longitudinal y ambispectivo.

**RECURSO E INFRAESTRUCTURA:** Se dispone de los recursos humanos y económicos necesarios para llevar a cabo este estudio y contando con la infraestructura disponible en la UMAE y los gastos generados serán sufragados por el investigador principal.

### **TIEMPO A DESARROLLARSE:**

La fase de campo y recolección de datos se llevará a cabo en 12 meses.

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes

El antebrazo es la conexión esencial entre el codo y la muñeca. Ayuda principalmente en la pronosupinación. Actúa más como una articulación, que simplemente ser la prolongación del miembro superior. (1) La presencia de los dos huesos es necesaria para permitir su función de pronosupinación.

El antebrazo se complementa con estructuras ligamentarias que cierran el marco antebraquial indispensable para esta función, siendo necesaria la presencia de la articulación radiocubital distal y proximal, así como la membrana interósea. La supinación que puede presentar el antebrazo es de hasta 90°, mientras que la pronación es sólo de hasta 80°. (2)

De acuerdo a Chung K.C., las fracturas de antebrazo constituyen el 10-14% de todas las fracturas. (4)

Dentro de las complicaciones que pueden presentarse son: infección; trastornos vasculares (isquemia de Volkman, síndrome compartimental y Atrofia de sudeck); sinostosis radiocubital; retardo en la consolidación; pseudoartrosis; pérdida de tejidos blandos; refracturas; consolidación viciosa; lesiones neurológicas; rigidez articular; entre las más frecuentes. Se deben investigar complicaciones inmediatas como son las lesiones de los tejidos blandos y el síndrome compartimental. Las complicaciones principales a mediano y largo plazo son la pseudoartrosis, la sinostosis y la consolidación viciosa. (3)

Se ha documentado que las fracturas de antebrazo ocupan un lugar importante como causa de incapacidades. Estas fracturas producen limitaciones funcionales que conducen a incapacidades parciales o permanentes en el caso de ser trabajadores, además de limitaciones funcionales. Por lo que tienen un impacto en el aspecto económico y social. (4)

### Pseudoartrosis

Existen diversas definiciones de pseudoartrosis, y se sigue debatiendo entre el plazo de retardo en la consolidación. De acuerdo a la "Federal Drug Administration" de

Estados Unidos, se define como la falta de consolidación 9 meses después de la fractura, y para la que no hay evidencia de curación durante 3 meses. Sin embargo, se ha recomendado que para los huesos largos esto debe corregirse en un período de 6 meses si no hay evidencia radiológica de consolidación. Clínicamente se puede apreciar inestabilidad en el foco de fractura, la cual suele ir asociada a un dolor persistente y, por ello, los signos clínicos son tan importantes en el diagnóstico como el estudio radiológico. (5,6)

#### Factores de riesgo para el desarrollo de pseudoartrosis

Existen diversos factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo de pseudoartrosis y los podemos clasificar en factores relacionados con el paciente como son la edad, el tabaquismo, consumo de alcohol, hepatopatías; alteraciones metabólicas como diabetes mal controlada, desnutrición, sarcopenia; factores genéticos o el uso de fármacos como anticoagulantes, quimioterápicos, corticoides y AINES (dosis elevadas).

Los factores asociados a la fractura como son la presencia de un traumatismo de alta energía; lesión de tejidos blandos; fractura abierta; grado de conminución; infección. Factores debidos al tratamiento como el manejo ortopédico inadecuado; una reducción abierta mal indicada; uso de material de osteosíntesis incorrectamente indicado y/o mal aplicado. (7)

Dichos factores mecánicos y biológicos suelen estar interconectados en la aparición de la pseudoartrosis. Además, siempre hay que descartar un proceso infeccioso en presencia de una pseudoartrosis, y determinar si es una pseudoartrosis séptica o aséptica a la que nos enfrentamos. La pseudoartrosis séptica se puede definir como la falta de consolidación de una fractura debido a que cursa por un proceso infeccioso en el foco de fractura. La diseminación de los gérmenes puede ser secundaria al proceso quirúrgico o, en la mayoría de los casos, a fracturas expuestas. En menor frecuencia, la contaminación de la fractura se origina por vía hematógena. (8)

#### Clasificaciones de la pseudoartrosis

Según el defecto óseo, gravedad y evolución, se encuentra la clasificación de Paley et al. la divide en:

- Tipo A pérdida ósea menor a 1 centímetro; A1 móvil; A2 Rígida; A2-1 Sin deformidad; A2-2 Con deformidad.
- Tipo B pérdida ósea > 1 centímetro; B1 Defecto óseo. Sin acortamiento; B2 Acortamiento, sin defecto; B3 Acortamiento y existe un defecto óseo (5)

Según la morfología del callo, se encuentra la clasificación de Weber y Czech

- Pseudoartrosis hipertróficas o hipervasculares: se produce en lugares de fractura con una adecuada vascularización y con un abundante hematoma de fractura, pero mecánicamente se encuentran inestables (origen mecánico). Se caracteriza por presentar extremos óseos hipertróficos y bien vascularizados, sin presencia de esclerosis ni de imagen lacunar. Existen tres tipos: pata de elefante, casco de caballo y las oligotróficas.
- La pseudoartrosis atrófica o avascular: son consecuencia de una deficiencia biológica y se requiere de un procedimiento para reactivar la consolidación. Se caracteriza por presentar extremos óseos estrechos y con poca vascularización, se observa un hueso con osteoporosis y/o esclerótico. Puede existir la presencia de secuestro óseo. Existen cuatro tipos: cuña de torsión, conminuta, defecto óseo y atrófica. (9)

Principios del manejo

Existen diversas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la pseudoartrosis. Según Giannoudis, se debe dar la misma importancia a la estabilidad mecánica y al entorno biológico, por lo que para lograr la consolidación ósea son necesarios factores osteoinductivos, células osteogénicas, una matriz osteoconductora, un entorno mecánico adecuado, una vascularización óptima y tener en cuenta todas las comorbilidades que el paciente pueda presentar. (5)

Dentro de las estrategias mecánicas están: la reducción y osteosíntesis, en caso de que el manejo haya sido conservado; realizar una reosteosíntesis y colocar nuevamente una placa. (10)

Dentro de las estrategias biológicas, que es la cuestión a tratar en este estudio, se presenta la decorticación osteoperióstica, el cual ha sido usado para reactivar el proceso de consolidación o como procedimiento asociado a injerto óseo. (11)

Existe la técnica de membrana inducida (Masquelet), la cual se prefiere cuando hay una gran pérdida de sustancia ósea o a un fracaso al primer tratamiento de la pseudoartrosis. (12)

También se han propuesto factores de crecimiento sintéticos como las proteínas morfogenéticas óseas, los factores de crecimiento de fibroblastos (FGF), el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), pero sus resultados en su aplicación han sido muy controvertidos. (13)

### Injertos óseos

Los injertos óseos forman parte del manejo terapéutico en cirugías musculoesqueléticas. Podemos definir al injerto óseo como una transferencia de tejido óseo, de cualquier calidad, hacia un sitio receptor. (14)

Si el injerto se obtiene del propio receptor se denomina autoinjerto, si el injerto se obtiene de un donante de la misma especie se denomina aloinjerto y de un xenoinjerto si el donante es de una especie diferente (ejemplo, un animal). (15)

Estos injertos óseos pueden ser no vascularizados en caso de que no se conserve el pedículo vascular que da el aporte nutricional; en caso de que se conserve el pedículo vascular nutricional sería un injerto vascularizado pediculado. Además, pueden ser corticales, esponjosos o corticoesponjosos. (16, 17)

### Propiedades de los injertos

#### Capacidad osteogénica

Cuando los osteoblastos sobreviven a la transferencia quirúrgica mantienen su capacidad de producir hueso en su nuevo entorno. Casi siempre se observa en un autoinjerto de hueso esponjoso o cortical que es implantado inmediatamente posterior a la toma. (18)



### Capacidad de osteoconducción

Cuando la superficie de la estructura ósea del injerto puede servir como soporte para la migración de las células óseas procedentes del injerto. (19)

### Capacidad de osteoinducción

Cuando provoca la formación de hueso que contiene médula hematopoyética.

### Injerto de Peroné no vascularizado (19)

Para la cirugía ortopédica la reconstrucción de grandes defectos óseos se ha convertido en un reto. Se ha utilizado el injerto óseo no vascularizado para la reconstrucción de defectos de huesos largos, ya que son más sencillos de obtener y de realizar en comparación con los injertos vascularizados, lo cuales requieren de técnicas microquirúrgicas. (20)

La transferencia de injerto de peroné es una técnica que se ha usado desde 1974, cuando fue descrita por Taylor et al., su uso se ha utilizado con éxito para la reconstrucción del miembro superior. (20)

El peroné tiene una adecuada masa ósea, un eje longitudinal recto, una resistencia tanto a la tensión rotacional como a la angular, irrigación arterial directa de la arteria peronea, su dimensión es semejante al tamaño de los huesos del antebrazo y su longitud permite abarcar grandes defectos óseos, lo que permite adaptarse en huesos largos y considerarse un gran injerto para dichos defectos. (21)

La longitud del injerto es determinada por el tamaño del defecto, siempre y cuando se mantenga un remanente de al menos seis centímetros de peroné en su parte proximal y al menos 5 centímetros de peroné en su porción distal para mantener la estabilidad del tobillo. Su uso se ha aplicado en el tratamiento de defectos óseos secundarios a traumatismos, resección de tumores e infecciones severas. (21)

Dentro de las complicaciones más comunes tempranas se encuentran lesión del nervio peroneo, síndrome compartimental del miembro donante. Dentro de las complicaciones tardías incluyen infecciones de tejidos blandos, osteomielitis, pseudoartrosis, hipertrofia inadecuada del injerto, fractura del injerto. Modificaciones

del sitio donante tales como inestabilidad del tobillo y fracturas por estrés a nivel tibial. (21)

### Cuestionario DASH

Existen diversas escalas para valorar la funcionalidad de la extremidad superior, dentro de las cuales se encuentra el cuestionario DASH (Disabilities of Arm, Shoulder and Hand). Este cuestionario está diseñado para valorar integralmente la extremidad superior, ya que la mayoría de las escalas se enfocan en una articulación específica o región anatómica o están diseñadas para una enfermedad específica. Además, es un instrumento que permite valorar la discapacidad percibida por el enfermo para realizar diversas actividades, incluidas actividades de la vida diaria y síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza. (22)

Es de suma importancia evaluar toda la extremidad por la importante interrelación entre las diferentes regiones del miembro superior, donde si se ve afectada una región repercute en el resto. Gracias a la creación del cuestionario DASH podemos tener una herramienta que evalúa como unidad funcional a la extremidad superior. (22-23)

Este instrumento cuenta con 30 preguntas y dos módulos opcionales con 4 preguntas cada uno (trabajo y deporte/instrumentos musicales). Son preguntas sobre síntomas, así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas. (23)

Cada pregunta se califica del 1 al 5, dándole una puntuación mayor en función de la intensidad de los síntomas. Se debe sumar la puntuación de todas las preguntas que va de los 30 a los 150 puntos y posteriormente se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación) a 100 (peor puntuación) con la siguiente fórmula:

Cuestionario DASH de discapacidad/síntomas=  $[\text{suma de } n \text{ respuestas}/n] - 1 \times 25$

Se estima el grado de discapacidad acorde al porcentaje obtenido, mientras más se acerca al 100% nos expresa un mayor grado de discapacidad. ) Se evalúa también en excelente (<20 puntos), buena (20-39 puntos), regular (40-59 puntos) y mala (60-100 puntos). (24,25)

La Escala de Montoya evalúa la consolidación radiológica, mediante el análisis del sitio fracturado por medio del uso de radiografías, se clasifica en grados:

- Grado 0. Es la presencia de fractura después del tratamiento, no hay cambios radiológicos.
- Grado I. Presencia de reacción perióstica sin formación de callo óseo
- Grado II. Formación de callo óseo, pero con persistencia visible del trazo de fractura
- Grado III. Formación de callo óseo, pero con fractura visible en algunas partes.
- Grado IV. Desaparición del trazo de fractura. (26,27)

Es importante mencionar que dentro de esta unidad hospitalaria se realizó un estudio sobre uso de peroné no vascularizado en grandes defectos humerales, y creemos que es de interés realizar la evaluación integral de toda la extremidad torácica por lo que la evaluación de este estudio se centrará en defectos óseos y pseudoartrosis atróficas en radio y cúbito, lo cual complementará el estudio realizado en 2017 en esta UMAE.

## **Justificación**

Se sabe que la pseudoartrosis es una complicación que genera dolor, pérdida de fuerza muscular y alteración de la función del miembro superior. El impacto de la pseudoartrosis en la salud y los costos de atención son elevados; se ha visto que estos pacientes presentan un mayor número de reintervenciones, generando mayores costos para las instituciones de salud y provocando incapacidad prolongada de los pacientes, lo que repercute en la economía del paciente.

Además, genera un alto grado de discapacidad, lo que disminuye la calidad de vida del paciente y lo limita para realizar tareas tanto de la vida diaria, así como, tareas más complejas que implican mayor carga a las extremidades superiores.

Decidimos realizar este estudio para comprobar que el utilizar injerto de peroné no vascularizado en pseudoartrosis atrófica aséptica en radio y cúbito o defectos óseos mayores a 5 cm, tiene una adecuada osteointegración hueso-injerto-hueso, lo que apoyará seguir realizando esta intervención como cirugía de rescate en pacientes con cirugías fallidas para el manejo de pseudoartrosis.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

De acuerdo a Ben Sharareh se ha reportado una incidencia de 1.9 a 10% de pseudoartrosis de todas las fracturas. Y se ha reportado que específicamente en los huesos del antebrazo, radio y cúbito, se presenta una incidencia de <5%. En México se realizó un estudio en un hospital regional del ISSSTE y se determinó que la incidencia de pseudoartrosis de todas las fracturas de ese hospital fue del 2%. (29)

La pseudoartrosis es una de las complicaciones más temidas en pacientes que presentan fracturas en cualquier parte de la economía corporal. Puede llegar a ser tan incapacitante que afecta a los pacientes en actividades simples de la vida diaria, así como, en sus actividades laborales. Por lo que es importante encontrar una alternativa de tratamiento quirúrgico para esta complicación en la cual a veces se requieren varias intervenciones quirúrgicas para solucionarlo.

En el servicio de miembro torácico de esta unidad médica existen varios pacientes que presentan pseudoartrosis de antebrazo, en radio o cúbito, y que se han tenido que intervenir nuevamente para solucionar dicha complicación, generalmente se resuelven con la modificación del implante, la aplicación de injerto de cresta iliaca o ambas, sin embargo, en algunas ocasiones este manejo falla y es cuando se debe recurrir a un manejo de salvamento.

Con el uso del injerto de peroné no vascularizado y fijación con placas de reconstrucción, podemos tener un manejo quirúrgico de rescate a este problema, ya que es un procedimiento relativamente sencillo y rápido de realizar, el cual puede ser desempeñado con los recursos intrahospitalarios, contribuyendo a mejorar la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes, así como, mejorar la discapacidad que la pseudoartrosis pueda generar.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la osteointegración del injerto de peroné no vascularizado en la pseudoartrosis aséptica y/o defectos óseos mayores a 5 cm de radio y cubito?

## **HIPÓTESIS**

El utilizar injerto de peroné no vascularizado en pseudoartrosis atrófica aséptica o defectos óseos en radio y cúbito mayores a 5 cm, como manejo quirúrgico de rescate, producirá una adecuada osteointegración hueso-hueso

## **OBJETIVOS**

**Objetivo General:** Evaluar la osteointegración, por un periodo de 4 a 5 meses, de pacientes con pseudoartrosis atrófica aséptica y defectos óseos en radio y cubito, manejados con toma y aplicación de injerto de peroné no vascularizado de hasta 10 centímetros y fijación con placa de reconstrucción de 3.5 mm.

### **Objetivos específicos:**

- Evaluar la consolidación ósea del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya
- Evaluar la funcionalidad que presentan los pacientes posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH
- Conocer las complicaciones que presentaron los pacientes posterior a la aplicación de injerto de peroné no vascularizado y la necesidad de otra intervención quirúrgica posterior a la aplicación del injerto de peroné.



## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Grupo de estudio**

El estudio se centró en pacientes adultos de 18 a 70 años de edad que pertenecen al servicio de miembro torácico de la unidad médica de alta especialidad “Lomas Verdes” Hospital de traumatología y ortopedia, con el diagnóstico de pseudoartrosis atrófica de radio y cúbito, así como en aquellos con defectos óseos en dichos segmentos; y que fueron tratados mediante la aplicación de injerto de peroné no vascularizado.

### **Tamaño de la muestra**

Se realizó muestreo por conveniencia.

### **Diseño del estudio**

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, longitudinal y ambispectivo.

### **Lugar y tiempo donde se realizó el estudio.**

Este estudio se realizó en la unidad médica de alta especialidad de traumatología y ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social ubicado en Naucalpan, Estado de México. Además, dentro del hospital el estudio se realizó con apoyo del servicio de miembro torácico. Se tomaron todos los pacientes con dicha intervención comprendidos entre el 1 de enero del 2022 al 31 de marzo del 2023.

### **Criterios de inclusión**

- Sexo indistinto
- Rango edad 18 -70 años
- Diagnóstico de pseudoartrosis atrófica y/o defectos óseos en radio o cúbito
- Fracturas expuestas o complejas en radio y cubito

- Pacientes con estudios de gabinete completos
- Pacientes con Seguimiento dentro de la unidad HTOLV IMSS, servicio de Miembro Torácico

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes politraumatizados
- Pacientes con secuelas neurológicas

### **Criterio de eliminación**

Pacientes que durante el estudio abandonaron el protocolo de investigación o no se les dio seguimiento a través de la consulta externa

## Definición de variables

### + Variables dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
Consolidación ósea	“Proceso complejo de reclutamiento y diferenciación celular dirigido por una serie de factores de crecimiento y de citocinas hasta llegar a la estabilidad mecánica”	Se evaluará mediante la aplicación de la escala de Montoya hasta un periodo de 4 a 5 meses	Cualitativa Nominal	I. Reacción perióstica sin callo II. Callo con trazo de fractura visible III. Callo con trazo de fractura visible en algunas partes IV. Desaparición del trazo de fractura

### + Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
Sexo	Características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas	Se asigna de acuerdo al género masculino o femenino	Cualitativa Nominal	1. Masculino 2. Femenino

	de la especie humana, sobre todo relacionadas a funciones de la procreación.			
Pseudoartrosis	Falta de consolidación 9 meses después de la fractura, y para la que no hay evidencia de curación durante 3 meses.	Se determina según la morfología del callo, se encuentra la clasificación de Weber y Czech	Cualitativa Nominal	1.Pseudoartrosis hipertróficas o hipervasculares  2. La pseudoartrosis atrófica o avascular
Injerto óseo	Los injertos funcionales deben de tener las siguientes propiedades: osteoinductivas, osteogénicas y osteoconductoras. Aloinjerto: hueso transferido entre dos individuos genéticamente diferentes pero	Se utiliza el injerto de peroné no vascularizado	Cualitativa Nominal	1. Autólogo 2.Aloinjerto

	de la misma especie. Autoinjerto: Trasplante de hueso llevado de una zona anatómica a otra del mismo individuo.			
Comorbilidades	Dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro	Se interroga a los pacientes con respecto a sus antecedentes personales patológicos y dentro de esto sus antecedentes crónico-degenerativos.	Cualitativa Nominal	Si No
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Edad en años al momento del estudio	Cuantitativa	Años
Complicaciones	Agravamiento de una	Todas aquellas presentes	Cualitativa Nominal	Infección No consolidación

	enfermedad o de un procedimiento médico con una patología intercurrente, que aparece espontáneamente con una relación causal más o menos directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado	posteriores al evento quirúrgico tanto en la extremidad superior como en la extremidad inferior donadora		Parestesias en extremidad inferior Fractura peri-implante
Funcionalidad	“La facultad presente en una persona para realizar las actividades de la vida diaria sin necesidad de supervisión, dirección o asistencia, es decir, la capacidad de ejecutar tareas y desempeñar roles sociales en la	Se evaluará mediante la aplicación del cuestionario DASH	Cuantitativa	0%-100% mientras más cercano al 100% habrá > grado de discapacidad  Excelente (<20%), buena (20-39%), regular (40-59%) y mala (60-100%)

	cotidianidad, dentro de un amplio rango de complejidad"			
--	---	--	--	--

## **Recolección de datos**

Se utilizaron los archivos de notas posquirúrgicas del primero de enero del 2022 al 31 de marzo del 2023 del servicio de miembro torácico, en donde se buscaron a pacientes con diagnóstico de pseudoartrosis y aplicación de injerto de peroné no vascularizado. Una vez obtenido a los pacientes, se solicitaron los expedientes clínicos al archivo clínico de nuestro hospital, con previa autorización por la jefatura de enseñanza clínica para obtener la información de los pacientes y así se realizó una base de datos con los antecedentes de los pacientes, intervenciones realizadas, seguimiento en la unidad, evolución, y complicaciones.

Para valorar el grado de consolidación ósea del injerto se tomaron radiografías seriadas, por cuatro o cinco meses, anteroposterior y lateral del antebrazo en las consultas posteriores a la intervención quirúrgica y, se aplicó la escala de Montoya para determinar el grado de consolidación tanto proximal como distal del injerto en sus corticales anterior, posterior, lateral y medial.

Para valorar la funcionalidad, se aplicó la escala DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), se citaron a los pacientes a los tres meses del seguimiento y se aplicó dicha escala con previa autorización. El cuestionario realiza una evaluación integral sobre la capacidad y síntomas que tienen los pacientes para llevar a cabo actividades cotidianas. El cuestionario consta de 30 preguntas con puntuación de 1 a 5 puntos en cada pregunta, siendo el 1 el menor grado de limitación y 5 el mayor grado de limitación. Además, consta de dos apartados extra sobre el desempeño ocupacional y el de atletas de alto rendimiento o músicos, los cuales son de carácter opcional, son 4 preguntas más y se califica con la misma puntuación.



## **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

Se trató de un estudio observacional descriptivo, longitudinal y ambispectivo, el cual se realizó en la unidad médica de alta especialidad de traumatología y ortopedia de “Lomas Verdes”, en Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Se realizó el estudio en 7 pacientes con pseudoartrosis o con defectos óseos de radio y cubito de sexo indistinto, con un rango de edad entre 18 y 70 años, que contaran con consentimiento informado para participar en el estudio y que hayan mantenido un seguimiento de al menos 4 a 5 meses dentro de la unidad HTOLV IMSS, servicio de Miembro Torácico. Se localizó a los pacientes y se les citó para solicitar su apoyo para participar en el estudio y se les dio a firmar el consentimiento informado para su participación.

Se seleccionó a la población por medio de un muestreo por conveniencia. Se seleccionaron aquellos pacientes entre los 18 y 70 años de edad con diagnóstico de pseudoartrosis atrófica o defecto óseos en radio y cúbito, tratados mediante el uso de injerto de peroné no vascularizado aplicado en defectos de más de 5 cm de longitud y colocación de placa de reconstrucción 3.5 mm.

Se excluyeron aquellos pacientes que no contaran con el consentimiento informado autorizado para participar en el estudio, aquellos pacientes politraumatizados, con secuelas neurológicas o que no se les dio seguimiento a través de la consulta externa.

Estos pacientes fueron seguidos previamente por presentar diagnóstico de pseudoartrosis atrófica o por presentar defectos óseos >5 cm, quienes fueron intervenidos en dos o más ocasiones por dicha patología. Al no observar una adecuada evolución clínica posterior a dichos procedimientos quirúrgicos, se optó por realizar una sesión clínico-radiológica por cada paciente y ofrecer el manejo de rescate con la aplicación del injerto de peroné no vascularizado. En cada caso se explicó en qué consistía el procedimiento y aquellos pacientes que aceptaron se protocolizaron para realizar el manejo quirúrgico.

El procedimiento consistió en exponer nuevamente el segmento afectado (radio o cubito), se incidió sobre la cicatriz previa y se disecó por planos hasta llegar a observar

el material colocado previamente, se desperiostizó y se retiró el material de osteosíntesis previamente colocado, posteriormente se realizó una osteotomía de la porción ósea afectada en su parte proximal y distal (hasta tejido óseo sano) y se retiró el segmento de hueso afectado, quedando un espacio entre 6 a 10 cm de longitud.

Se procedió a tomar el injerto de peroné de la pierna contralateral, realizando dos incisiones de 3 cm aproximadamente a seis centímetros del peroné de proximal a distal y a 5 centímetros de distal a proximal, esto con la finalidad de mantener la adecuada estabilidad del tobillo. Se disecó por planos hasta llegar a tejido óseo, se desperiostizó en todas las caras y medialmente se desperiostizó la membrana interósea. Se realizó un corte transversal con sierra fina en ambos extremos y se procedió a retirar el injerto óseo. Ambos procedimientos se realizaron simultáneamente para evitar que el hueso permaneciera expuesto al medio por un tiempo prolongado fuera del organismo y se colocara directamente en el segmento afectado.

Una vez tomado el injerto de aproximadamente 10 a 12 cm de longitud, en la mayoría de los casos, se realizó la medición del defecto y se marcó los puntos de corte en el injerto para posteriormente realizar los cortes con sierra fina y obtener un injerto con las medidas adecuadas para su colocación. Posteriormente se colocó el injerto y se verificó el adecuado contacto entre el injerto y el hueso sano. Posteriormente se colocó una placa de reconstrucción 3.5 mm tratando de que se fijaran al menos 6 corticales en el segmento distal y seis corticales en el segmento proximal, así como mínimo 6 corticales sosteniendo el injerto; esto variaba dependiendo del tamaño del injerto y la longitud de la placa, pero siempre se buscaba una adecuada fijación del injerto.

Se verificó la adecuada estabilidad del injerto y de la placa con un control radiográfico transquirúrgico. Una vez verificada la adecuada colocación del injerto y la placa se realizó un lavado con abundante solución salina. Finalmente se realizó el cierre de ambas heridas (tobillo y antebrazo).

Posterior al evento quirúrgico se dio un seguimiento mensual en la consulta externa donde se evaluó clínicamente, radiográfica y funcionalmente a los pacientes.

Se solicitaron estudios radiográficos, se tomaron dos proyecciones, una anteroposterior y otra lateral de antebrazo. Dichas proyecciones se pidieron desde el

postoperatorio y durante su seguimiento mensual por la consulta externa. Además, se solicitó para su seguimiento una tomografía axial computarizada a todos los pacientes para tener un estudio más fidedigno para determinar la evolución con respecto a la consolidación ósea, ya que nos permite evaluar el hueso en los cortes axial, sagital y coronal, así como en su reconstrucción tridimensional.

Para determinar el grado de consolidación ósea, se utilizó la escala de Montoya de forma mensual. Se evaluaron las corticales anterior, posterior, lateral y medial; se otorgó un grado de consolidación proximal y distal del segmento en estudio.

Para evaluar la funcionalidad se aplicó la escala DASH a los tres meses del seguimiento, pues consideramos que para ese momento ya debía de haberse presentado una consolidación completa del injerto por el tiempo de evolución. Se citó a los pacientes en la unidad médica y se les aplicó la escala llenando la totalidad de las preguntas planteadas.

Una vez concluido el cuestionario se sumaron los valores asignados a cada una de las respuestas y se obtuvo el promedio. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25.

Cuestionario DASH de discapacidad/síntomas=  $[\text{suma de } n \text{ respuestas}/n] - 1 \times 25$

Se estimó el grado de discapacidad acorde al porcentaje obtenido, mientras más se acerca al 100% nos expresa de un mayor grado de discapacidad y de acuerdo al porcentaje se determinó la funcionalidad en excelente (<20%), buena (20-39%), regular (40-59%) y mala (60-100%).

Con toda la información recolectada se realizó una base de datos para su interpretación.

## RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

### Recursos humanos:

Personal de atención de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes entre los que se encuentran los médicos adscritos, médicos residentes, así como los derechohabientes voluntarios que decidieron participar para la recolección de datos.

### Recursos materiales

Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total
Laptop	1	14, 600	14, 600
Impresora	1	1, 000	1, 000
Hojas	500	1	500
Plumas	10	10	100

### Recursos físicos

Se usaron las instalaciones del hospital

### Financieros

Los propios de la institución y de los investigadores, ya que, por las características del estudio, no se requiere de financiamiento externo.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

De acuerdo a la Ley General de Salud en su artículo 17 se considera como una investigación con riesgo mayor que el mínimo que son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

### **Declaración de Helsinki**

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

Introducción Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal», y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.

El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación.

Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países.

## I. Principios básicos

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.

3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.

5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el

consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

## II. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.



5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente

6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

III. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica)

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.

2. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.

3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estima en que su continuación podría ser dañina para las personas.

4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

# RESULTADOS

El grupo de estudio quedó integrado por un total de 7 pacientes con pseudoartrosis atrófica aséptica y defectos óseos en radio y cubito, en el Servicio de Miembro Torácico de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Lomas Verdes” Hospital de Traumatología y Ortopedia, durante los meses de enero 2022 a marzo 2023.

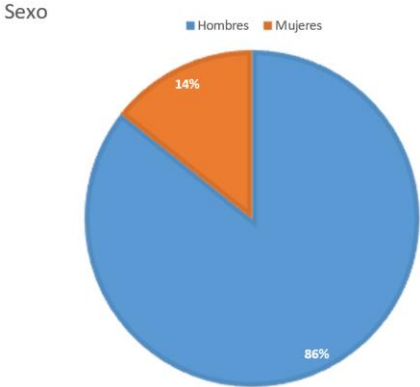
El grupo de estudio presentó un promedio de edad de 38. 7 años con una desviación estándar de 14.93 y una mediana de 34.

El paciente más joven fue de 21 años y el mayor de 70, arrojando un rango de 49 años. Se observó un predominio del sexo masculino con 6 casos y solo uno del sexo femenino (Tabla 1). La mayor frecuencia correspondió a pacientes del sexo masculino entre los 20 y 34 años de edad (Tabla 2)

Tabla 1

Sexo		Total
Masculino	Femenino	
6	1	7

Distribución por sexo de pacientes con pseudoartrosis atrófica Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023



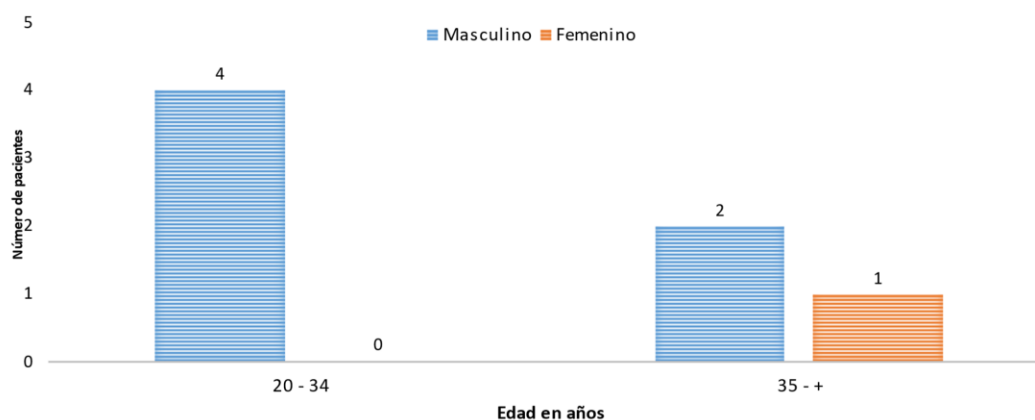
Distribución por sexo en pacientes con pseudoartrosis atrófica. Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

Tabla 2

Grupo de edad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
20 - 34	4	0	4
35 - +	2	1	3
Total	6	1	7

Distribución por grupo de edad y sexo pacientes con pseudoartrosis atrófica  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023

Gráfica 2



Distribución por grupo de edad y sexo en pacientes con pseudoartrosis atrófica.  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023

Se analizó el grado de consolidación ósea **proximal**, de acuerdo al mes de seguimiento, encontrando que, en el primer mes, los 7 pacientes presentaron Grado I, en el segundo mes, dos casos estaban en Grado I y 5 casos en Grado II.

En el tercer mes de seguimiento, se encontraron dos casos con Grado II y 3 casos con Grado III

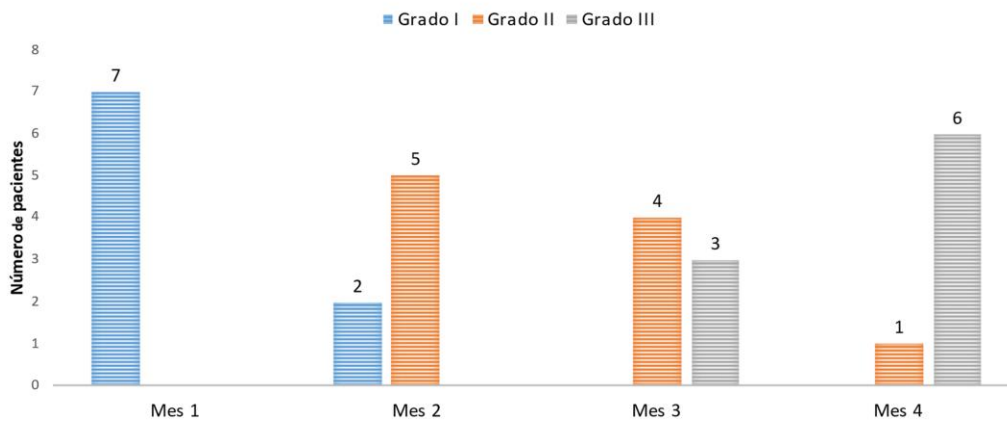
En el cuarto mes, un caso continuaba en Grado II, mientras que 6 casos estaban en Grado III (Tabla 3)

Tabla 3

Mes	Consolidación ósea proximal						Total	
	I		II		III			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1	7	100	-	-	-	-	7	100
2	2	29	5	71	-	-	7	100
3	-	-	4	57	3	43	7	100
4	-	-	1	14	6	86	7	100
Total	9	29	10	42	9	29	28	100

Grado de Consolidación Ósea Proximal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.  
Fuente: Directa

Gráfica 3



Grado de Consolidación Ósea Proximal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.

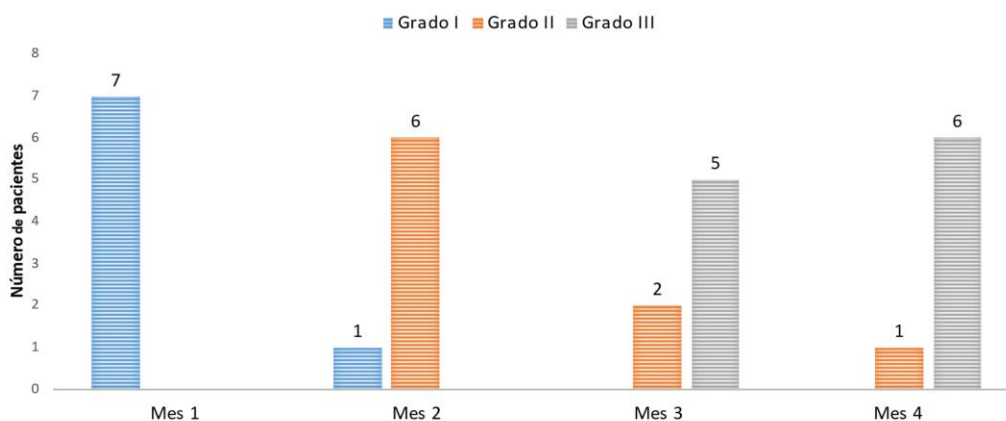
El grado de consolidación ósea **distal**, en el primer mes, los 7 pacientes presentaron Grado I, en el segundo mes, un caso estaba en Grado I y 6 casos en Grado II. En el tercer mes de seguimiento, se encontraron dos casos con Grado II y 5 casos con Grado III. En el cuarto mes, un caso en Grado II, y 6 casos en Grado III (Tabla 4)

Tabla 4

Mes	Consolidación ósea distal						Total	
	I		II		III		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	7	100	-	-	-	-	7	100
2	1	14	6	86			7	100
3			2	29	5	71	7	100
4			1	14	6	86	7	100
Total	8	29	9	32	11	39	28	100

Grado de Consolidación Ósea Distal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya  
Fuente: Directa

Gráfica 4



Grado de Consolidación Ósea Distal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.

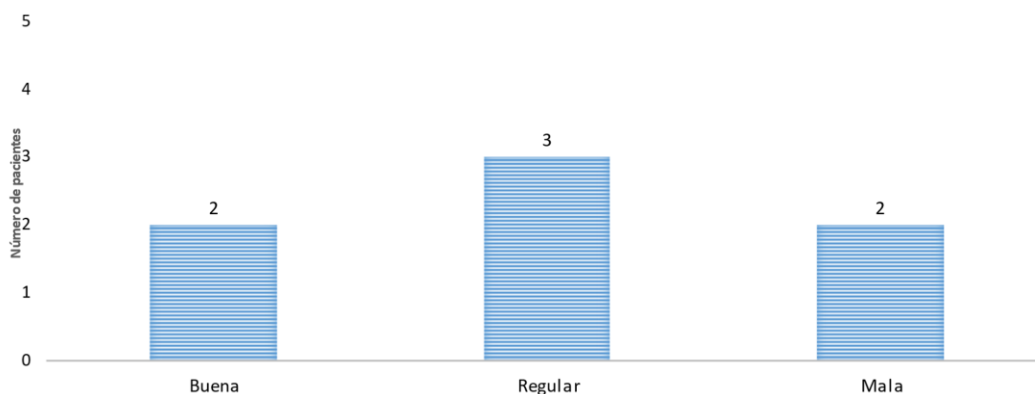
En relación con la funcionalidad se aplicó la Escala DASH, al tercer mes de seguimiento, encontrando dos casos con funcionalidad mala (28.5%), 3 pacientes con funcionalidad regular (43%) y dos casos con funcionalidad buena (28.5%).

Tabla 5

Funcionalidad	Número	%	DASH	
Buena	2	28.5	29.1%	28.33%
Regular	3	43.0	40%	51.6% 53.3%
Mala	2	28.5	80%	85%
Total	7	100		

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH  
Fuente: Directa

Gráfica 5



Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado, mediante la Escala DASH

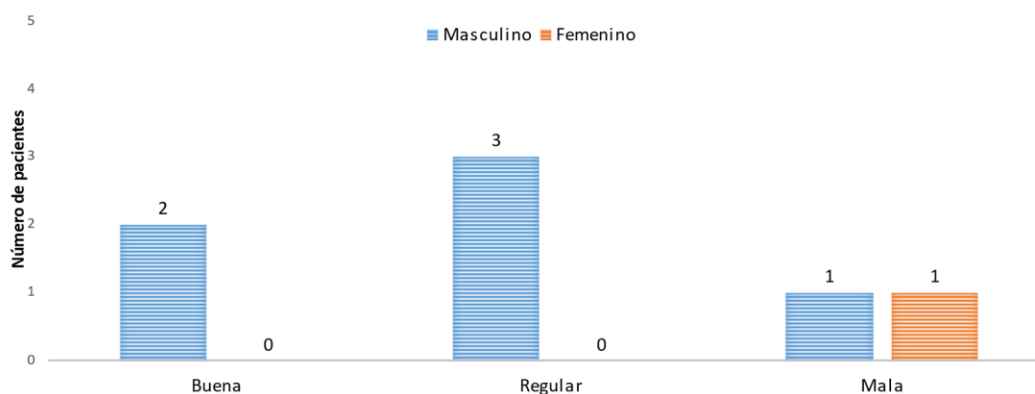
En cuanto a la funcionalidad distribuida según sexo, se observó que los dos casos con funcionalidad Buena, correspondieron al sexo masculino. Asimismo, los 3 casos con funcionalidad Regular, también fueron del sexo masculino y de los dos casos con funcionalidad Mala, uno fue del sexo masculino y otro del sexo femenino.

Tabla 6

Funcionalidad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
Buena	2	100	-	-	2	100
Regular	3	100	-	-	3	100
Mala	1	50	1	50	2	100
Total	6	86	1	14	7	100

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida según sexo.  
Fuente: Directa

Gráfica 6



Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida según sexo.

Al analizar la funcionalidad según la edad de los pacientes, con base a la mediana, se encontró que de los 2 casos con funcionalidad Buena uno se encontraba por debajo y otro por arriba de la mediana.

De los 3 casos con funcionalidad Regular, 2 fueron menores de 34 y uno solo mayor de 35 años. Los 2 casos que presentaron funcionalidad Mala, quedaron distribuidos uno y uno en ambos grupos de edad. (Tabla 7)

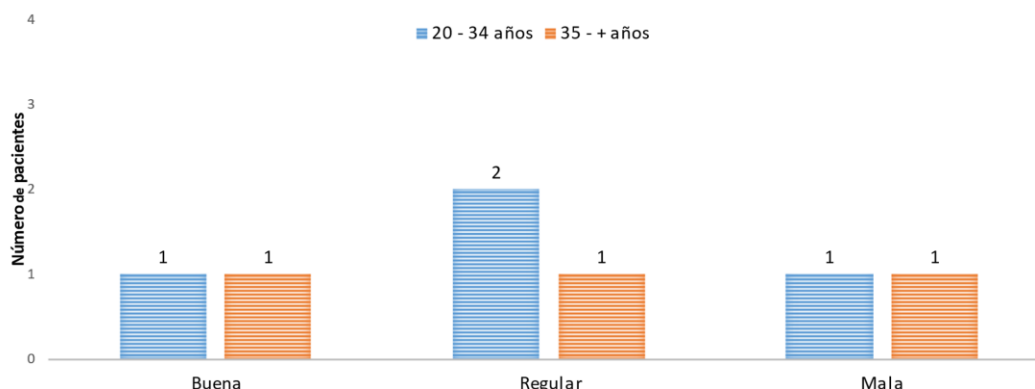
Tabla 7

Funcionalidad	Edad				Total	
	20 – 34*		35 - +			
	No.	%	No.	%	No.	%
Buena	1	50	1	50	2	100
Regular	2	67	1	33	3	100
Mala	1	50	1	50	2	100
Total	4	57	3	43	7	100

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida por grupo de edad.

Fuente: Directa Nota: \* Mediana 34

Gráfica 7



Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida por grupo de edad .

Dentro de las complicaciones observadas en el grupo de estudio, la más frecuente fue el retardo en la consolidación ya que se presentó en los 7 pacientes (100%). Sin embargo, tres de los siete pacientes no presentaron alguna otra complicación asociada.

Se presentaron tres casos de infección de sitio quirúrgico (42.8%), uno se presentó al segundo mes, dos al tercer mes; tres reintervenciones (42.8%) una de ellas realizadas al cuarto mes, secundaria a proceso infeccioso, y dos al quinto mes, una secundaria a proceso infeccioso y otra por fractura transimplante; un caso de exposición de



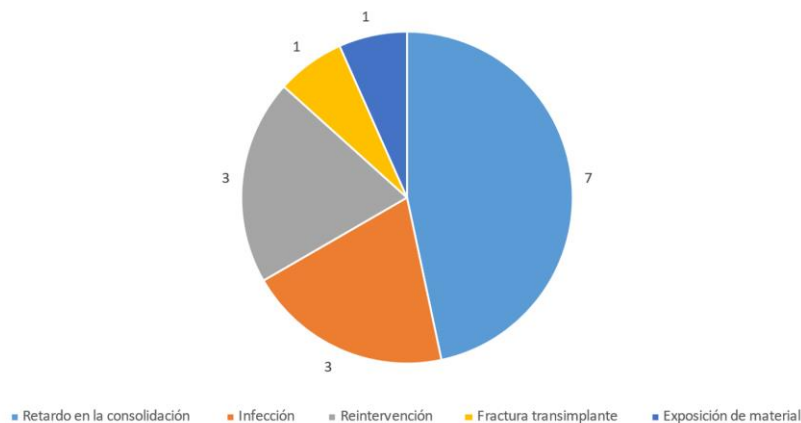
material (14.2%) al segundo mes; finalmente una complicación de fractura transimplante (14.2%) al cuarto mes. Uno de los pacientes presentó 4 de las complicaciones mencionadas que fueron el retardo en la consolidación, la exposición del material, infección del sitio quirúrgico y reintervención a quien se le tuvo que quitar el injerto colocar cemento medicado y fijadores externos.

Tabla 8

Complicaciones	No.
Retardo en la consolidación	7
Infección de sitio quirúrgico	3
Reintervención	3
Exposición de material	1
Fractura transimplante	1
Total	15

Principales complicaciones en pacientes con aplicación de injerto de peroné no vascularizado  
Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

Gráfica 8



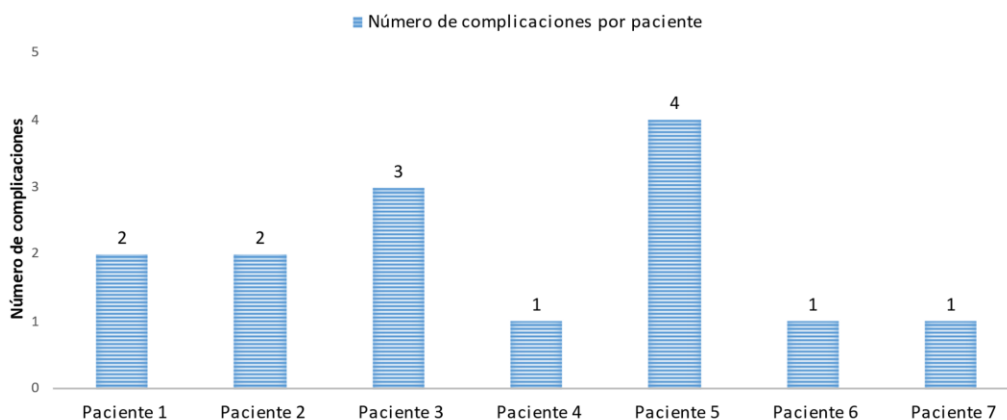
Principales complicaciones en pacientes con aplicación de injerto de peroné no vascularizado. Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

Tabla 9

No. Paciente	No. de complicaciones presentadas
1	2
2	2
3	3
4	1
5	4
6	1
7	1

Número de complicaciones presentadas en pacientes con pseudoartrosis atrófica Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

Gráfica 9



Número de complicaciones por paciente con aplicación de injerto de peroné no vascularizado. Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

## DISCUSIÓN

La pseudoartrosis y los defectos óseos de gran tamaño (>5 cm) son un reto para el profesional de la salud, ya que implica realizar un manejo quirúrgico complejo para poder enfrentarse a dicha complicación.

Como se comenta existen diferentes técnicas para realizar dicho manejo quirúrgico, sin embargo, nuestro estudio se enfocó en el uso de injerto de peroné no vascularizado como un manejo de rescate, ya que en la mayoría de los pacientes ya se había realizado algún recambio de material de osteosíntesis o se había aplicado el uso de cresta ilíaca o el defecto óseo era mayor a 5 centímetros. De Coster nos dice que el uso de injerto no vascularizado se ha sugerido como la opción principal para defectos de 5 a 12 cm (29).

Como describe Giannoudis en su estudio "Curación de fracturas: el concepto de diamante" nos hace referencia a la importancia biológica que debe tener el injerto (osteoconducción, osteogénesis y osteoinducción), y a la importancia de la estabilidad mecánica para permitir la formación de puentes óseos que permitan la formación del callo. (30)

En nuestro estudio se utilizaron placas de reconstrucción 3.5 mm para fijar el injerto y dar la estabilidad, ya que son las placas más largas con las que se cuentan y al tratarse de una fijación extensa a lo largo del radio o cúbito se necesitaban placas largas. Sin embargo, como sabemos, son muy maleables lo que puede generar que se pierda la rigidez necesaria para evitar micro movimientos entre el injerto y el hueso sano sobre el que se está colocando el injerto, lo que no permitirá una consolidación adecuada. De acuerdo al estudio realizado por Kashayi y colaboradores al usar otro tipo de placas, como las placas DCP o LC-DCP, que permiten mayor circulación sanguínea al reducir el contacto entre la placa y el periostio, contribuyendo a la formación de puentes óseo por debajo de la placa. Además, ayudan a que se presente una distribución más uniforme de la rigidez de la placa y así evitar micro movimientos, permitiendo una consolidación adecuada. (31)

De acuerdo a nuestros resultados obtenidos observamos que la totalidad de nuestros pacientes presenta un retardo de la consolidación a 4 meses de seguimiento, una

complicación esperada, ya que de acuerdo a De Coster y colaboradores, al igual que Enneking y colaboradores reportan tiempos de consolidación entre 28 y 58 semanas. (29,32)

En la literatura internacional se ha seguido estudiando el uso del injerto de peroné no vascularizado en diversos procedimientos y patologías como el estudio realizado por Yih-Wen Tarng y colaboradores, quienes realizaron un estudio retrospectivo de pacientes tratados con injertos de peroné no vascularizados con defectos óseos de < 6 cm debido a una pseudoartrosis infectada u osteomielitis crónica previa en tibia (12 casos), fémur (12 casos) y húmero (3 casos) entre 2008 y 2013. Fueron 27 casos en total en donde la longitud media de los defectos óseos fue de 2 - 6 cm. La unión completa y la curación se produjeron en 25 de los 27 pacientes estudiados. El retardo de la consolidación estuvo presente en dos pacientes 10 meses después de la cirugía. El tiempo medio para volver a la actividad diaria normal después de la cirugía fue de 6-11 meses. (33)

También, Ahmed Fathy y colaboradores realizaron un estudio en 29 pacientes con pseudoartrosis diafisaria humeral resistente que fueron tratados quirúrgicamente combinando autoinjerto de peroné no vascularizado fijado con placa de compresión bloqueada en el período comprendido entre enero de 2011 y junio de 2017. Se observó la consolidación al final del seguimiento con un tiempo medio de consolidación radiológica entre 3 y 12 meses. La puntuación DASH postoperatoria media fue entre 0-38,8%. Ocho pacientes presentaron complicaciones en forma de infección, dos casos de pseudoartrosis (no lograron la consolidación después de 24 meses), un caso de pseudoartrosis séptica que se manejó mediante reconstrucción en dos tiempos con autoinjerto de peroné vascularizado. (34)

En el estudio realizado por Ahmed Fathy y colaboradores se mide la funcionalidad de acuerdo a la escala DASH obteniendo un rango de 0 a 38,8% de discapacidad o una funcionalidad buena en 27 pacientes de los 29 pacientes estudiados, sin embargo, no se plantea en qué momento del seguimiento se realizó la aplicación de la escala. Comparado con los datos obtenidos en nuestro estudio solo dos pacientes presentaron una funcionalidad buena y los demás una función mala y regular, esto difiere mucho de lo presentado en dicho estudio, ya que un gran porcentaje de los

pacientes estudiados presentaron una mejor funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado. (34%)

La mayoría de los estudios se centran en huesos de mayor tamaño tanto de las extremidades superiores, como de las inferiores. Nosotros quisimos centrar el estudio en los huesos del antebrazo para determinar el comportamiento de la osteointegración del injerto en radio y cubito. Como podemos observar los resultados obtenidos no son muy diferentes a lo que existe actualmente en la literatura. Las complicaciones que se presentaron como el retardo en la consolidación, infecciones, las fracturas transimplantes y la necesidad de reintervención, se presentan en diversos estudios comentados previamente.

Sin embargo, creemos que este estudio debe ser continuado para determinar realmente en que tiempo se produce la consolidación ósea de los pacientes registrados y la evolución de aquellos que sufrieron otro tipo de complicación durante el periodo de estudio.

En caso de continuar realizando esta intervención quirúrgica sugerimos realizar la fijación de la placa con placas DCP o LC-DCP para aportar una mayor rigidez, al igual que en uno de los estudios se menciona que se puede complementar la colocación del injerto de peroné no vascularizado con la aplicación de injerto de cresta iliaca para una mejor integración. De igual forma, se tiene que estudiar que es lo que esta produciendo la infección de los pacientes posterior a la colocación del injerto, podría deberse a la mala asepsia y antisepsia antes, durante o posterior al evento quirúrgico; a la mala higiene de los pacientes o al tiempo de administración del antibiótico previo o posterior al evento quirúrgico.

## **Conclusiones**

En nuestra opinión creemos que la osteointegración del injerto de peroné no vascularizado es más lenta y esto es esperado debido al tipo de injerto (cortical), y también se puede retrasar por el tipo de implante utilizado (placa de reconstrucción). Debido a la poca cantidad de pacientes que tomamos como muestra no podemos concluir que el retraso sea secundario al tipo de implante, pero sugerimos que puede ser un factor importante para presentarse.

A pesar de esto, el uso de injerto de peroné no vascularizado es una opción viable como manejo de rescate en la pseuartrosis atrófica y en defectos óseos (>5 cm) de radio y cúbito, reportado en la literatura internacional. Sin embargo, creemos que es importante que el seguimiento de estos pacientes sea más estricto con una frecuencia menor entre cada valoración para evitar las complicaciones mencionadas las cuales, en su mayoría, se pueden prevenir.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. F. Weppe, D. Guignand, Fracturas diafisarias de los dos huesos del antebrazo del adulto, EMC - Aparato Locomotor, Volume 48, Issue 2, 2015, Pages 1-14, ISSN 1286-935X, [https://doi.org/10.1016/S1286-935X\(15\)71122-6](https://doi.org/10.1016/S1286-935X(15)71122-6). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286935X15711226>) (2)
2. Jorge L. Orbay, Richard A. Cambo. Biomechanical Factors in Stability of the Forearm. Hand Clinics. Elsevier. November 2020 (16)
3. Edward A. Perez. Fractures of the Shoulder, Arm, and Forearm. Campbell's Operative Orthopaedics, 4-Volume Set. Elsevier. 2022 (17)
4. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico, y Tratamiento de Fracturas de Antebrazo. México; Secretaría de Salud; 2009. (1)
5. C. Bastard, A. Dubory, C.-H. Flouzat Lachaniette y P. Boutroux. Técnicas quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología, 2021-12-01, Volumen 13, Número 4, Páginas 1-17, Copyright © 2021 Elsevier Masson SAS (3)
6. G. Milano. A. González. Retardo de consolidación y pseudoartrosis. (4)
7. John C. Weinlein. Retardo de consolidación y pseudoartrosis de las fracturas. Campbell. Cirugía Ortopédica. Elsevier. 2023 (13)
8. Pardo, C., & Rey, D. (2017). Descripción de los factores de riesgo biológicos para pseudoartrosis. *Revista repertorio de medicina y cirugía*, 26(3), 172–177. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2017.08.002> (15)
9. Mazzini, P., Abelardo, J., Carlos, R. S., & Martín, R. (s/f). *Trastornos de la consolidación: Retardo y pseudoartrosis. Bone defect healing: Delay of consolidation and Pseudarthrosis*. Org.pe. Recuperado el 8 de junio de 2023, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v20n1/v20n1tr1> (14)
10. J. Brillhault, L. Favard, Tratamiento quirúrgico de las pseudoartrosis diafisarias asépticas, Volume , Issue , /2008, Pages , ISSN 2211-033X, [http://dx.doi.org/10.1016/S0000-0000\(08\)52886-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0000-0000(08)52886-5) ([http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0000-0000\(08\)52886-5](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0000-0000(08)52886-5)) (19)
11. Pretell Mazzini, Juan Abelardo, Ruiz Semba, Carlos, & Rodriguez Martín, Juan. (2009). Trastornos de la consolidación: Retardo y pseudoartrosis. *Revista Medica Herediana*, 20(1), 31-39. Recuperado en 07 de junio de 2023, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2009000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000100007&lng=es&tlng=es). (20)
12. Vejarano-Solano, J. C. (s/f). *INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH*. Org.pe. Recuperado el 8 de junio de 2023, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v26n2/a03v26n2.pdf> (18)
13. *Proteínas morfogénicas óseas y su aplicación clínica*. (n.d.). <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-S1888441510700023> (21)

14. Un injerto óseo es una transferencia de tejido óseo, de cualquier calidad, hacia un sitio óseo receptor. *Biblioteca Digital - Acceso Remoto*. (s. f.). <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S2211033X2145766X> (7)
15. Óseos, I. (s/f). *SESION CIENTIFICA ESPECIAL DEL COMITE DE INVESTIGACIONES DE LA AAOT*. Org.ar. Recuperado el 8 de junio de 2023, de [https://www.aaot.org.ar/revista/1993\\_2002/1995/1995\\_4/600406.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1995/1995_4/600406.pdf) (9)
16. Sean T. Grambart DPM, Danika S. Anderson B, Travis Drew Anderson BS. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 2020-07-01, Volumen 37, Número 3, Páginas 593-600 (10)
17. Iris A. Seitz, Chad M. Teven, Russell R. Reid. *Repair and grafting of bone*. Plastic Surgery. Elsevier. 2018 (11)
18. A, T. D. (2008, January 1). *Sustitutos óseos*. Revista De La Sociedad Andaluza De Traumatología Y Ortopedia. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-sustitutos-oseos-13134504> (8)
19. Zárate-Kalfópulos, B., & Reyes-Sánchez, A. (2006). Injertos óseos en cirugía ortopédica. Medigraphic.com. <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2006/cc063n.pdf> (12)
20. Gorski, S. M. (2022, 1 noviembre). Vascularized and Non-vascularized Fibula Grafts in Tumour Reconstruction: Single Centre Experience With Mid to Long-term Results. *Anticancer Research*. <https://ar.iijournals.org/content/42/11/5443> (5)
21. Liaw, F., Teoh, S.H., Stevens-Harris, I. *et al*. Outcomes of free vascularised fibular graft reconstruction in upper limb trauma—a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 33, 207–223 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00590-021-03185-9> (6)
22. Hervás, M. T., Navarro Collado, M. J., Peiró, S., Rodrigo Pérez, J. L., López Matéu, P., & Martínez Tello, I. (2006). Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Medicina clinica*, 127(12), 441–447. <https://doi.org/10.1157/13093053> (22)
23. Almirón, M., & Barrios, I. (2018). Valoración funcional de pacientes con lesiones del miembro superior a través del cuestionario DASHe: Functional assessment of patients with injuries of the higher member through the DASHe questionnaire. *Medicina Clínica y Social*, 2(3), 136–144. <https://doi.org/10.52379/mcs.v2i3.66> (23)
24. Rico, P., Mulero Portela, A. L., Colón Santaella, C. L., & Cruz Gómez, C. (s/f). *EL CUESTIONARIO DASH*. Smvpt.com. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://www.smvpt.com/files/DASHSP.pdf> (24)
25. Mera--Mamián A, Carmona-Uribe M, Llano-Cano P, Ortega-Gallego Y, Rendón-Cardona N, Restrepo-Peña M, Ruiz-Restrepo V. Validez y fiabilidad de la escala DASH. *Revista Cubana de Ortopedia y*



- Traumatología [Internet]. 2022 [citado 27 Jun 2023]; 36 (4) Disponible en: <https://revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/view/331>
26. Ojeda-Reyes AJ, Barragán-Hervella RG, Vallecillo-Velázquez H, Alvarado-Ortega I, Romero-Figueroa MS, Montiel-Jarquín ÁJ. Evaluación funcional y radiológica de pacientes con fractura diafisaria de clavícula manejados quirúrgicamente. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2016;54 Supl 3:S254-8. (25)
  27. Garcidueñas, J. R., Carranza, M. P., Salas, D., Díaz, J. M. M., & Gutiérrez, R. (2001). Fracturas con retardo en la consolidación ósea o pseudoartrosis: tratamiento no invasivo con electroestimulación galvánica transcutánea. *Revista Mexicana De Ortopedia Y Traumatología*, 15(6), 235–238. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2001/or016c.pdf>
  28. Gustavo F, Ríos M, Romero CEA, Carlos L, Rohenes M, Hernández Martínez S, et al. Incidencia de pseudoartrosis en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del ISSSTE [Internet]. Unam.mx. 2012 [citado el 28 de junio de 2023]. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistadeespecialidadesmedicoquirurgicas/2012/vol17/no1/7.pdf>
  29. De Coster T, Gehlert J, Mikola E, Pireda-Cruz A. Management of posttraumatic segmental bone defects. *J Am Acad Orthop Surg*, 2004;12:28-38. P.V.
  30. Giannoudis, T.A. Einhorn, D. Marsh. Fracture healing: the diamond concept. *Injury*, 38 (Suppl. 4) (2007), pp. S3-S6
  31. Kashayi-Chowdojirao, S., Vallurupalli, A., Chilakamarri, V. K., Patnala, C., Chodavarapu, L. M., Kancherla, N. R., & Khazi Syed, A. H. (2017). Role of autologous non-vascularised intramedullary fibular strut graft in humeral shaft nonunions following failed plating. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 8(Suppl 2), S21–S30. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2016.12.006>
  32. Enneking F, Eady L, Burchardt H: Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1980; 62:1039-58
  33. Yih-Wen Tarng, Ki-Chen Lin, Management of bone defects due to infected non-union or chronic osteomyelitis with autologous non-vascularized free fibular grafts, *Injury*, Volume 51, Issue 2, 2020, Pages 294-300, ISSN 0020-1383, <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.10.028>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138319306047>)
  34. Ahmed Fathy Sadek, Ezzat Hassan Fouly, Ahmad Fouad Abdelbaki Allam, Alaa Zenhom Mahmoud, Non-vascularized fibular autograft for resistant humeral diaphyseal nonunion: Retrospective case series,

Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 107, Issue 8, 2021, 102843, ISSN 1877-0568,

<https://doi.org/10.1016/j.otsr.2021.102843>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056821000554>)

## ANEXOS

### 1. Cronograma de actividades

Actividad / Mes	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Búsqueda Bibliográfica	X											
Redacción del protocolo		x										
Captura de pacientes		x	x									
Recolección de expedientes			x									
Revisión de expedientes				x								
Procesamiento de los datos					x							
Análisis de la información					x	x	x	x				
Redacción del escrito final								x	x	x	x	

## 2. Carta de consentimiento informado

 <p><b>IMSS</b> INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</p>	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD <b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> (ADULTOS)</p>
<p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b></p>	
Nombre del estudio:	_____
Patrocinador externo (si aplica):	_____
Lugar y fecha:	_____
Número de registro:	_____
Justificación y objetivo del estudio:	_____
Procedimientos:	_____
Posibles riesgos y molestias:	_____
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	_____
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	_____
Participación o retiro:	_____
Privacidad y confidencialidad:	_____
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>No autoriza que se tome la muestra.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</p>
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	_____
Beneficios al término del estudio:	_____
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse al correo:	
Investigador Responsable:	_____
Colaboradores:	_____
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a></p>	
<p>_____ Nombre y firma del sujeto</p>	<p>_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>_____ Testigo 1</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>_____ Testigo 2</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>
<p>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio</p>	
<p>Clave: 2810-009-013</p>	

### 3. Instrumentos de recolección de datos

Paciente	Sexo	Edad	Comorbilidades	Diagnóstico	Complicaciones	Seguimiento	Grado de consolidación Proximal	Grado de consolidación Distal	Funcionalidad escala DASH	
1	Femenino	42	No	Pseudoartrosis de radio distal izquierdo		1° mes	I	I	85% o mala funcionalidad	
							2° mes	I		II
							3° mes	II		III
							4° mes	II		III
2	Masculino	27	No	Pseudoartrosis de cubito izquierdo		1° mes	I	I	53.3% o funcionalidad regular	
						2° mes	I	I		
						3° mes	II	II		
						4° mes	III	III		
						Fractura transimplante	5° mes			
3	Masculino	34	No	Pseudoartrosis de radio distal izquierdo		1° mes	I	I	80% o mala funcionalidad	
						2° mes	II	II		
						Infección/ S. Aureus	3° mes	II		III
						Retiro de material y colocacion de fijadores externos	4° mes	III		III
							5° mes	III		III
4	Masculino	70	No	Pseudoartrosis de cubito proximal izquierdo		1° mes	I	I	29.1% o buena funcionalidad	
						2° mes	II	II		
						3° mes	II	III		
						4° mes	III	III		
5	Masculino	44	No	Pseudoartrosis de cúbito derecho		1° mes	I	I	40% o una funcionalidad regular	
						Exposición de material sin infección	2° mes	II		II
						Exposición de material con infección	3° mes	III		II

						4° mes	III	II	
					Retiro de injerto de peroné + colocación de FE y cemento medicado	5° mes			
6	Masculino	33	No	Consolidación defectuosa de radio izquierdo		1° mes	I	I	51.6% o una funcionalidad regular
						2° mes	II	II	
						3° mes	III	III	
						4° mes	III	III	
7	Masculino	21	No	Fractura mediodiafisaria de radio izquierdo reciente y expuesta gustilo y anderson IIIC AO 2R2C3		1° mes	I	I	28.33% o buena funcionalidad
						2° mes	II	II	
						3° mes	III	III	
						4° mes	III	III	

## Cuestionario DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.)	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

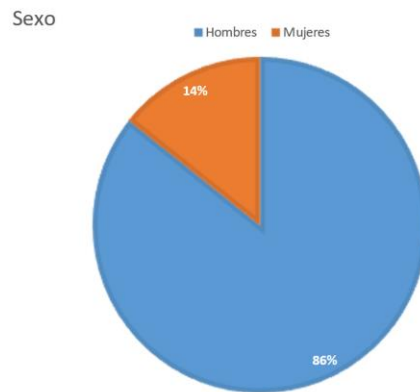


#### 4. Gráficas y tablas

Tabla 1

Sexo		Total
Masculino	Femenino	
6	1	7

Distribución por sexo de pacientes con pseudoartrosis atrófica  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023



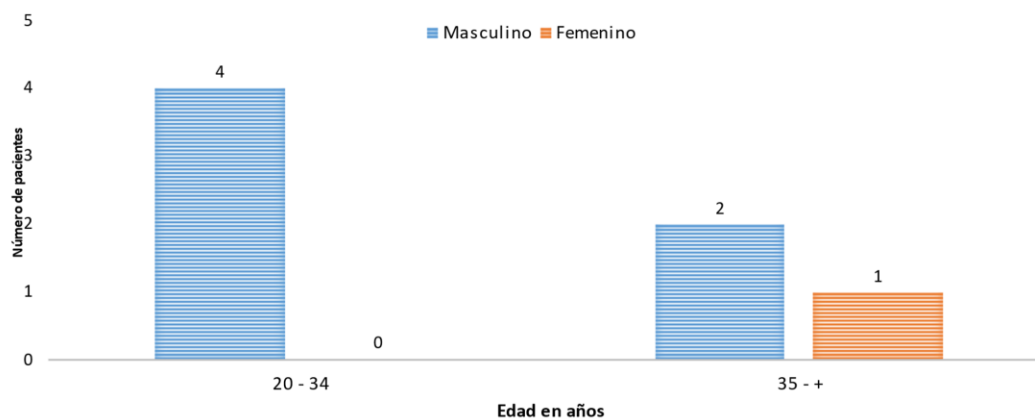
Distribución por sexo en pacientes con pseudoartrosis atrófica.  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023

Tabla 2

Grupo de edad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
20 - 34	4	0	4
35 - +	2	1	3
Total	6	1	7

Distribución por grupo de edad y sexo pacientes con pseudoartrosis atrófica  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023

Gráfica 2



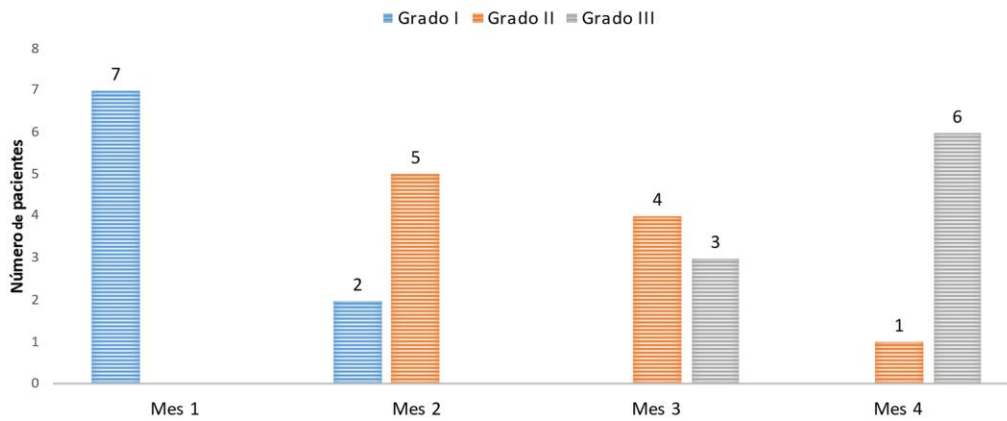
Distribución por grupo de edad y sexo en pacientes con pseudoartrosis atrófica.  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
2022 - 2023

Tabla 3

Mes	Consolidación ósea proximal						Total	
	I		II		III		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
1	7	100	-	-	-	-	7	100
2	2	29	5	71	-	-	7	100
3	-	-	4	57	3	43	7	100
4	-	-	1	14	6	86	7	100
Total	9	29	10	42	9	29	28	100

Grado de Consolidación Ósea Proximal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.  
Fuente: Directa

Gráfica 3



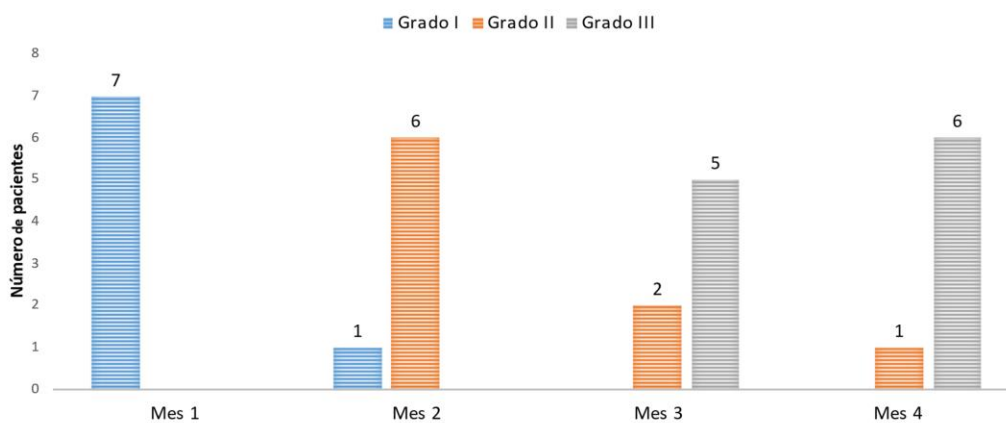
Grado de Consolidación Ósea Proximal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.

Tabla 4

Mes	Consolidación ósea distal						Total	
	I		II		III			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1	7	100	-	-	-	-	7	100
2	1	14	6	86			7	100
3			2	29	5	71	7	100
4			1	14	6	86	7	100
Total	8	29	9	32	11	39	28	100

Grado de Consolidación Ósea Distal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya  
Fuente: Directa

Gráfica 4



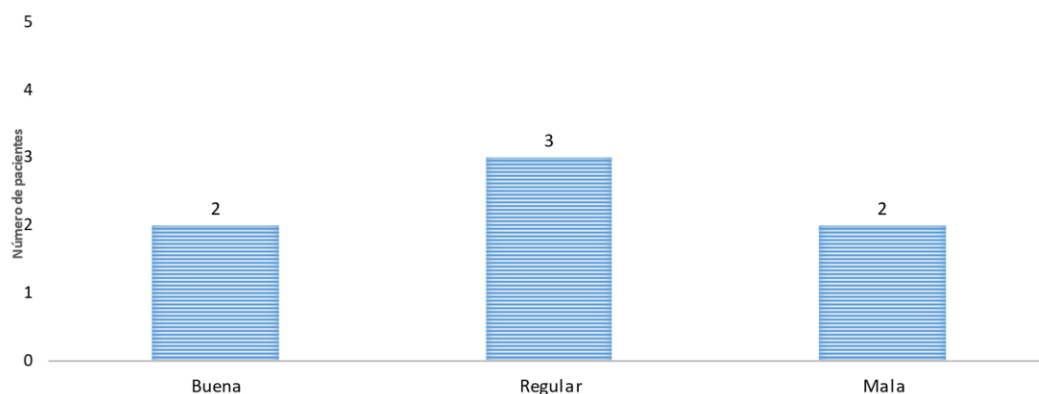
Grado de Consolidación Ósea Distal del injerto de peroné no vascularizado mediante el uso de la escala de Montoya, por mes de seguimiento.

Tabla 5

Funcionalidad	Número	%	DASH	
Buena	2	28.5	29.1%	28.33%
Regular	3	43.0	40%	51.6% 53.3%
Mala	2	28.5	80%	85%
Total	7	100		

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH  
Fuente: Directa

Gráfica 5



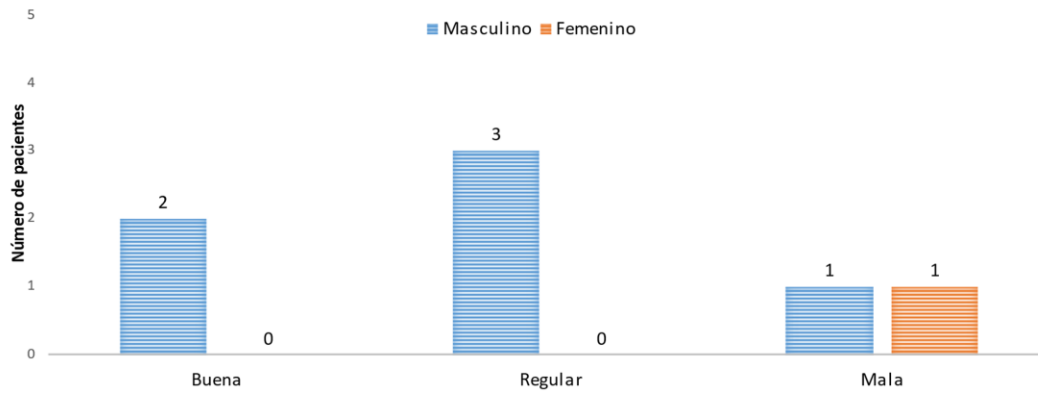
Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado, mediante la Escala DASH

Tabla 6

Funcionalidad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
Buena	2	100	-	-	2	100
Regular	3	100	-	-	3	100
Mala	1	50	1	50	2	100
Total	6	86	1	14	7	100

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida según sexo.  
Fuente: Directa

Gráfica 6



Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida según sexo.

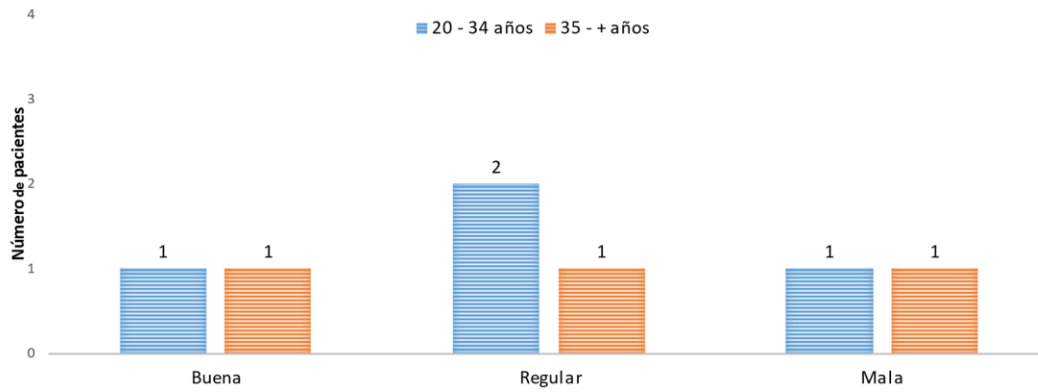
Tabla 7

Funcionalidad	Edad				Total	
	20 – 34*		35 - +			
	No.	%	No.	%	No.	%
Buena	1	50	1	50	2	100
Regular	2	67	1	33	3	100
Mala	1	50	1	50	2	100
Total	4	57	3	43	7	100

Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida por grupo de edad.

Fuente: Directa Nota: \* Mediana 34

Gráfica 7



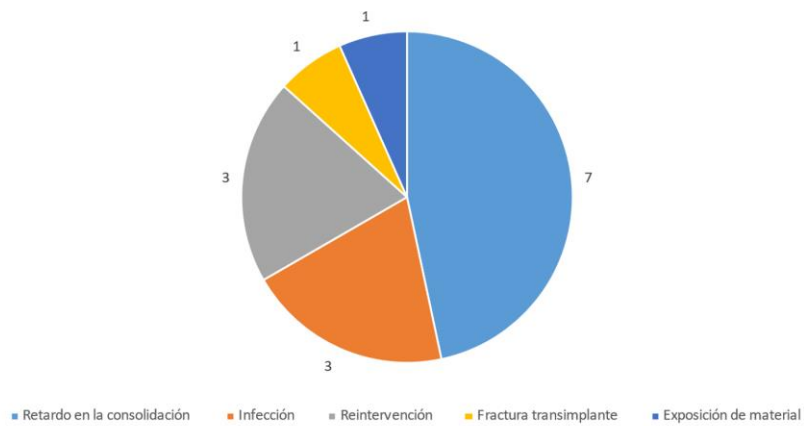
Funcionalidad posterior a la aplicación del injerto de peroné no vascularizado mediante la escala DASH, distribuida por grupo de edad .

Tabla 8

Complicaciones	No.
Retardo en la consolidación	7
Infección de sitio quirúrgico	3
Reintervención	3
Exposición de material	1
Fractura transimplante	1
Total	15

Principales complicaciones en pacientes con aplicación de injerto de peroné no vascularizado  
Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

Gráfica 8



Principales complicaciones en pacientes con aplicación de injerto de peroné no vascularizado. Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023

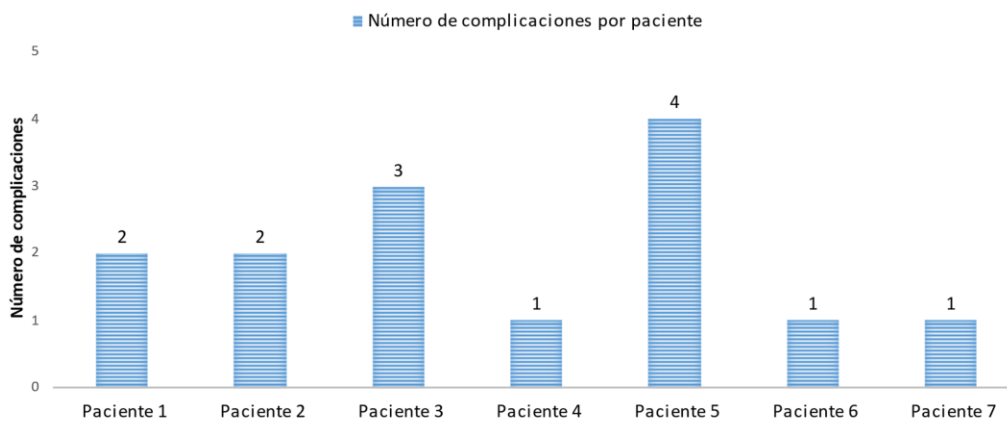
Tabla 9

No. Paciente	No. de complicaciones presentadas
1	2
2	2
3	3
4	1
5	4
6	1
7	1

Número de complicaciones presentadas en pacientes con pseudoartrosis atrófica Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023



Gráfica 9



Número de complicaciones por paciente con aplicación de injerto de peroné no vascularizado. Hospital de Traumatología y Ortopedia 2022 - 2023