



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Facultad de Medicina

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Manuel Ávila Camacho"

"Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática".

Tesis para obtener el grado de
Especialidad médica en Traumatología y Ortopedia



Presenta:

Dr. Daniel Francisco Osuna Burgoin

Director de tesis:

Dr. Vladimir Rojas Caballero

Codirector y Tutor de tesis:

Dr. Jorge Quiroz Williams

Nº de registro (SIRELCIS): R-2023-2105-031
Enmiendas FE-2024-2105-04, FE-2024-2105-05 y FE-2024-2105-06

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2025



AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mi director (Dr. Vladimir Rojas Caballero) y a mi tutor de tesis (Dr. Jorge Quiroz Williams). Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el complejo y gratificante camino de la investigación. Su guía constante y su fe inquebrantable en mis habilidades me han motivado a alcanzar alturas que nunca imaginé. No tengo palabras para expresar mi gratitud por su inmenso apoyo durante este viaje.

Gracias infinitas a mi mamá (Luz Elena Burgoin Cordova), por su amor incondicional y su apoyo moral. Su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro. También expreso mi gratitud a novia (Nancy Andrea Mendoza Céspedes), quien supo brindarme su tiempo para escucharme, apoyarme y siempre estar cuando más la necesitaba. Sin ustedes, todo esto no habría sido posible. Su amor y sacrificio han sido la luz que guio mi camino a través de este viaje académico.

Un sincero agradecimiento a todos mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino. Su apoyo, confianza, soporte y cariño han sido invaluable. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi fortaleza y ánimo de una manera u otra. Gracias por ser mi punto de apoyo, mi equipo de aliento y, lo más importante, la familia que yo elegí.

Asimismo, quisiera expresar mi gratitud a todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de mi investigación. Agradezco a todos los que me ayudaron a recopilar datos y a aquellos que dedicaron su tiempo a revisar mi trabajo. Los comentarios de mejora, las sugerencias de bibliografía, las entrevistas y sendas conversaciones para revisar conceptos, propuestas y análisis son la base de estas páginas. Esta tesis no sería la que es sin sus recomendaciones.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
"MANUEL AVILA CAMACHO"


DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD


Puebla de Zaragoza, Puebla, a 02 de diciembre de 2024

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

Por medio de la presente hacemos constatar que el trabajo científico "**Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática**" con número de registro institucional **R-2023-2105-031** realizado por el médico residente **Dr. Daniel Francisco Osuna Burgoin** del curso de especialización en **ortopedia** ha sido revisado por el director, tutor y demás asesores.


Por lo tanto, **autorizamos su impresión.**


Dra. Suemmy Gayán Fernández
Directora de Educación e Investigación en Salud


Dr. Jorge Quiroz Williams
Jefe de la División de Investigación en Salud
Codirector y tutor de tesis


Dr. Luis Enrique Martínez Urbano
Jefe de la División de Educación en Salud


Dr. Vladimir Rojas Caballero
Director de tesis e investigador principal


Dr. José Pedro Martínez Asención
Profesor Titular del curso de especialización médica en Ortopedia



IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Dr . Vladimir Rojas Caballero (Director de tesis).

Médico No Familiar. Turno vespertino. Adscrito al servicio de Extremidades. UMAE HTYO Puebla.

Especialista en Ortopedia. Curso de alta especialidad en cirugía de mano.

Profesor ayudante del curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-BUAP.

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. Jorge Quiroz Williams (Codirector y tutor de tesis)

Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYOP.

Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.

Calificado como investigador asociado A ante el IMSS.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNII) del CONAHCYT.

Profesor adjunto al curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-BUAP.

Dr. Daniel Francisco Osuna Burgoin (Tesista)

Médico Residente del curso de especialización médica en Ortopedia. IMSS-BUAP. UMAE HTYOP.

INDICE.

1.	RESUMEN	7
2.	MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.	ANTECEDENTES GENERALES	8
2.1.1.	DEFECTOS ÓSEOS.....	8
2.1.2.	TRATAMIENTO DE LOS DEFECTOS OSEOS.....	12
2.2.	ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	17
2.2.1.	INJERTOS PERIOSTICOS	17
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
4.	JUSTIFICACIÓN	20
5.	OBJETIVOS	22
5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	22
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
6.	HIPÓTESIS	23
6.1.	HIPÓTESIS DE TRABAJO (HI).....	23
6.2.	HIPÓTESIS NULA (H0)	23
6.3.	HIPÓTESIS ALTERNAS (H1)	23
7.	MATERIAL Y METODOS	24
7.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
7.2.	UNIVERSO DE TRABAJO.....	24
7.3.	UBICACIÓN TEMPOROESPACIAL.....	24
7.4.	MUESTRA.....	24
7.5.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	25
7.5.1.	Criterios de inclusión.....	25
7.5.2.	Criterios de exclusión	25
7.5.3.	Criterios de eliminación	25
7.6.	VARIABLES.....	25
7.6.1.	Definición de variables.	25
7.6.2.	Operacionalización de variables.	26
7.7.	MÉTODO.....	28
7.7.1.	Procedimiento	28
7.7.2.	Recolección de la información.....	29

7.7.3.	Maniobras para evitar y controlar sesgos	30
7.7.4.	Análisis estadístico.....	31
7.7.5.	Mapa procedimental.....	32
7.8.	RECURSOS E INFRAESTRUCTURA.....	33
7.8.1.	Recursos humanos	33
7.8.2.	Recursos materiales.....	34
7.8.3.	Recursos financieros.....	34
8.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	35
9.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	37
10.	RESULTADOS	38
11.	DISCUSIÓN	1
12.	CONCLUSIONES.....	3
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	4
11.	ANEXOS	13
11.1.	ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	13
11.2.	ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	14
11.3.	ANEXO 3. CARTA DE AUTORIZACION DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	15
11.4.	ANEXO 4. EMIENDAS AL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	16
	17
	18

1. RESUMEN.

Antecedentes: El manejo del defecto es por lo general manejado por injertos, pero muchas veces este proceso regenerativo está comprometido, por lo que es necesario la aumentación. Hay una diversidad de agentes que favorecen esta. Los resultados de diversos estudios no han demostrado cual es el mejor biomaterial para el tratamiento de defectos óseos, con propiedades tanto biológicas y biomecánicas adecuadas.

Objetivo: Analizar el nivel de evidencia y el grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado.

Material y método: Se realizará una revisión sistemática de publicaciones médicas científicas indexadas donde se utilice como tratamiento para defectos óseos el injerto perióstico, ya sea vascularizado o no vascularizado. Se revisarán bases de datos electrónicas como PUBMED y Google Scholar, mediante términos MESH y conectores booleanos. Las variables por analizar serán: tipo de hueso afectado, tipo de patología y tipo de defecto óseo (congénito o adquirido), además del tipo de injerto utilizado, así como, consolidación ósea. La revisión se realizará por dos integrantes del equipo de investigación de manera independiente. El grado de concordancia de las respuestas se realizará mediante Kappa de Cohen, y la heterogeneidad de la información se establecerá con Chi cuadrada. El valor estadísticamente significativo será $P < 0.05$.

Resultados:

Conclusiones:

Palabras claves: defectos óseos; injerto perióstico; injerto autólogo; procedimientos ortopédicos; procedimientos quirúrgicos.

Key words: bone defects; periosteal flap; transplantation, autologous; orthopedic procedures; surgical procedures, operative.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES GENERALES.

2.1.1. DEFECTOS ÓSEOS.

ETIOLOGIA.

El defecto segmentario crítico de un hueso es un vacío que no puede ser llenado, sin una intervención, este tipo de defecto es un reto de caracterizar ya que el diagnóstico es subjetivo. Los defectos óseos pueden ser secundarios a diversas causas, dentro de las cuales se encuentra: infección, trauma, tumores, etiología congénita, entre otros. En pacientes adultos el defecto óseo por lo general conlleva una pérdida circunferencial > 50% o una pérdida en longitud > 2 cm. Aparentemente los defectos críticos tienen una variación dependiendo de la edad del paciente, su estado de salud general y el tamaño del defecto, de esta manera, el manejo de estos defectos depende de la experiencia y entrenamiento del cirujano ortopédico (1).

Desde la perspectiva histórica ha emergido la idea de reemplazar un tejido óseo faltante, se han encontrado rastros de tratamientos ortopédicos desde la época precolombina y en la civilización egipcia. Durante el siglo 17, Job Van Meekeren un cirujano holandés reportó haber tenido el primer éxito con un injerto óseo, que consistió en el trasplante de una pieza del cráneo de un perro, injertado al cráneo de un soldado con un defecto óseo; sin embargo, el injerto debió de ser removido debido a las órdenes de la iglesia. En el siglo 19 Van Merren reportó el primer éxito con un injerto óseo autólogo, de igual manera se reportaron éxitos con injertos alogénicos; materiales no óseos igualmente fueron utilizados en el mismo periodo de tiempo, tales como madera, mármol, entre otros; no obstante, los resultados no fueron realmente convincentes, si no hasta el uso de sulfato de calcio por Dreesman en París durante el año 1892 el cual resultó un éxito (2).

En el 2001 los injertos óseos representaron más de 500,000 procedimientos en los Estados Unidos por año, y más de dos millones en el mundo; ampliamente usando el autoinjerto, que se consideraba como la técnica "Gold standard". Hasta la fecha muchos materiales diferentes se han encontrado para el tratamiento de estos defectos, de los cuales se puede encontrar el injerto óseo alogénico, exogénico, o sustitutos los cuales

son denominados como “sintéticos, inorgánicos o combinaciones que biológicamente pueden ser insertados en el tratamiento de los defectos óseos” (2).

El material ideal para reemplazar el tejido óseo debe de contar con características específicas, como el ser biocompatible, biodegradable, óseo-conductivo, estructuralmente similar al hueso, poroso, mecánicamente resistente, fácil de usar, seguro y costo efectivo; a pesar de que la mayoría de los materiales son óseo-conductivos, muy pocos pueden ofrecer la propiedad óseo-inductiva. El único material que aparentemente cuenta con todas estas características es el injerto autólogo, y precisamente se sigue considerado como la técnica estándar de oro, por varias razones; primero que nada, este injerto cuenta con los requisitos mecánicos y biológicos para ser el reemplazo óseo, por otra parte, el uso de este material evita los problemas de rechazo inmunológico así como el riesgo de transmisión de enfermedades; sin embargo, dentro de las desventajas que tiene esta técnica, la más importante es la comorbilidad asociada ante la presencia de un segundo sitio quirúrgico (el sitio donante); para algunos procedimientos que no requieran la necesidad de usar anestesia general, como por ejemplo una cirugía de mano, la necesidad de obtener el injerto de la cresta iliaca, hace obligatorio el uso de anestesia general, incrementando el riesgo quirúrgico del paciente; pueden aparecer complicaciones derivadas de usar esta técnica, dentro de las cuales destaca el dolor crónico en un rango de 2.5% a 8% de los casos (2).

La primera alternativa del injerto autólogo que se puede considerar es el uso del injerto alogénico, sin embargo, a pesar de ser raros los casos en los que se ha documentado la transmisión del VIH, hepatitis B y C, existe el riesgo de transmisión de estas enfermedades y otros patógenos virulentos. Por otra parte, se debe de considerar el alto costo de los materiales, ya que el injerto de hueso alogénico debe de ser tratado y esterilizado antes de poder ser almacenado o tener uso clínico, lo cual representa un costo importante. En contraste con el injerto autólogo el cual puede llevarse a cabo durante el mismo tiempo quirúrgico sin la necesidad almacenarse o esterilizarse. Otra alternativa para el material injertado es el hueso exogénico, sin embargo, persisten las mismas limitantes anteriormente mencionadas, el riesgo presentar un problema de rechazo inmunológico, y la transmisión de enfermedades, dentro de las cuales la que más preocupa, es la transmisión del retrovirus porcino endógeno o la encefalopatía bovina espongiiforme, sin embargo, el riesgo de estas últimas es muy bajo; adicionalmente el equipo médico debe de convencer al paciente que esta técnica sea aceptada. Debido a

esto y para evitar las limitaciones anteriormente mencionadas el uso de hueso sintético se ha ganado popularidad, sin embargo, no todos los sustitutos de hueso de origen sintético o biológico pueden ser usadas para todas las aplicaciones (3).

DIAGNOSTICO.

Los defectos óseos subcondrales representan un único tipo de defecto de importante relevancia, debido a la reducción articular persistente, la cual tiene una directa relación, con el desarrollo de artritis postraumática. El tratamiento de estos defectos requiere el llenado del vacío, con una fuerza compresiva inicial alta, así como propiedades óseo-conductivas; la óseo-inducción y osteogénesis no son típicamente requeridas, debido a que la evidencia experimental sugiere que los defectos metafisarios bien vascularizados sanan espontáneamente. Se han investigado los aloinjertos y cerámicas (cemento de fosfato de calcio) para el tratamiento de los defectos subcondrales, de los cuales el más estudiado ha sido el cemento de fosfato de calcio; este último actúa como un llenado del vacío óseo personalizado, que puede proveer de una alta fuerza compresiva mecánica y propiedades de óseo-conductividad, se ha estudiado por medio de un ensayo prospectivo, multicéntrico y aleatorizado, el caso de tratar fracturas con defectos subarticulares, metafisarios (fractura de radio distal, de la meseta tibial y calcáneo), por medio de este material, el cual mostro ser superior ante la técnica de autoinjerto óseo de la cresta iliaca. Adicionalmente un metaanálisis reciente de ensayos aleatorizados concluyó que el uso del cemento de fosfato de calcio se asoció con disminución del dolor, mejoró el mantenimiento de la reducción de la fractura y lo resultados funcionales (4)

Los defectos óseos diafisarios largos, representan una dificultad en el manejo ortopédico para los cirujanos traumatólogos, su tratamiento frecuentemente incluye múltiples procedimientos quirúrgicos, así como una larga estancia hospitalaria, una discapacidad importante y un riesgo sustancial de posibles complicaciones, incluyendo infección, consolidación retardada, dolor crónico, artritis postraumática y fractura de repetición (1).

Muchas de las opciones de tratamiento se pueden emplear para resolver los defectos diafisarios largos, incluido el autoinjerto óseo de la cresta iliaca, la técnica de injerto de irrigador escariador aspirador, técnica de inducción de membrana y óseo biológicos; los tratamientos adicionales incluyen transferencia vascularizada libre de tibia, transporte

de hueso y amputación. Existe una falta de evidencia para guiar la toma de decisión respecto a las opciones de tratamiento de estos defectos, y como resultado de esto la toma de decisión requiere la consideración de factores del cirujano y del paciente. La transferencia vascularizada libre de tibia ha sido reportada en la literatura para el manejo de los defectos largos diafisarios en extremidades superiores e inferiores con buenos resultados, por lo general está indicada para defectos superiores a los 6 cm, con resultados superiores cuando se trataron extremidades superiores, sin embargo, esta técnica requiere una capacitación especial, una gran cantidad de recursos hospitalarios, puede tener una alta tasa de fallos de anastomosis vascular, y está asociada con una alta tasa de morbilidad. Adicionalmente una reciente comparación entre las técnicas demostró una superioridad en los resultados de la técnica de transporte de hueso. La técnica el transporte óseo implica la corticotomía del hueso largo afectado, lejos de la zona de la lesión y el transporte gradual del segmento óseo hacia un sitio de acoplamiento, la regeneración del hueso se produce en el sitio de tracción por osificación intramembranosa, la fijación de la fractura se realiza con un fijador externo circular o uniaxial; sin embargo, en ocasiones el amputar la extremidad puede ser una medida terapéutica de igual manera, a pesar de representar una situación de difícil decisión tanto para el paciente, como para el cirujano, existe literatura respecto a la toma de decisiones sobre amputar o salvar una extremidad tomando en cuenta la severidad del daño a los tejidos blandos, el tejido nervioso o vascular.

2.1.2. TRATAMIENTO DE LOS DEFECTOS OSEOS.

2.1.2.1. INDUCCIÓN DE MEMBRANA. (TÉCNICA DE MASKELET).

La técnica de injerto óseo por inducción de membrana ha tenido éxito en el manejo de defectos segmentarios < 5 cm, sin embargo, se han reportado altas tasas de fallos en la reabsorción y consolidación de los defectos > 5 cm. Masquelet y Begue describieron como alternativa la técnica de inducción de membrana, el cual tiene tres principales beneficios, primeramente, la inducción de membrana crea un espacio separado, un compartimento privilegiado lo cual limita la reabsorción del injerto, el segundo beneficio, está en relación con el espaciador de polimetacrilato de metilo (PMMA), el cual mantiene el espacio, en el defecto para el injerto óseo retardado, finalmente la inducción de membrana es rica en factores de crecimiento, incluido el factor de crecimiento endotelial, factor de crecimiento transformante B1, proteína-2 morfogenética ósea y factor α -1 de unión al núcleo; los cuales mejoran la consolidación del injerto, simulando la proliferación celular y diferenciación del linaje osteoblástico; de igual manera la inducción de membrana contiene células fibroblásticas y colágeno tipo 1 (3).

En cuanto a las características físicas de la membrana, es una estructura en capas y su ubicación es muy similar a la del periostio, la membrana que delimita el hueso, rica en células progenitoras. De hecho, a menudo se comparan los dos tejidos y es posible que las células periósticas contribuyan al desarrollo de la membrana. Sin embargo, la membrana es distinta del periostio, como ejemplo, el periostio es mucho más delgado que la membrana inducida, con capas muy diferenciadas. El periostio es altamente anisotrópico y se encoge significativamente cuando se retira de la superficie del hueso. La membrana inducida es isotrópica y mantiene su tamaño general cuando se retira del cuerpo. Los valores de espesor de membrana informados varían ampliamente de 100 a 200 μm , hasta 600 a 1000 μm . La membrana se compone de al menos 2 capas: una capa celular interna directamente en contacto con el espaciador y una capa externa, más fibrosa con fibras altamente alineadas. Estas dos capas se ven mejor bajo luz polarizada después de la tinción con rojo picrosirius. A veces, pero no siempre, se observa una tercera capa fibrosa sin ninguna organización distintiva (5).

La composición biológica de la membrana se caracteriza por una fuerte presencia de las proteínas de la matriz extracelular (colágeno 1,2,3,4), factores de crecimiento y los tipos de células que se sabe que contribuyen a otros escenarios del anabolismo esquelético; de estas últimas destaca la presencia de células inmunológicas, que forman hasta el 30% de la composición celular, de igual manera se encuentran células de vascularización endotelial y linaje osteoblástico, siendo estas las principales agentes que actúan y favorecen la formación ósea (5).

La técnica de Masquelet es realizada en dos etapas, durante la etapa inicial el defecto segmentario es radicalmente debridado y se coloca el espaciador de cemento de PMMA, el defecto óseo se fija externamente o fijación interna. Para permitir el tiempo suficiente para la maduración de la membrana, la segunda etapa suele completarse a las 6 a 8 semanas, en esta etapa, la membrana se incide y se conserva cuidadosamente mientras se retira el espaciador de PMMA; el cirujano posteriormente rellena el defecto con el injerto óseo autólogo, en la actualidad el uso de esta técnica suele incluir la estabilización con un clavo intramedular o una placa; la desventaja de usar un clavo intramedular, es que el volumen del clavo limita la cantidad de injerto óseo que puede ser colocado en el defecto, sin embargo, la capacidad de carga del clavo intramedular es una ventaja. Dado el gran volumen de injerto requerido con la técnica de inducción de membrana, suelen necesitarse aloinjertos u otros sustitutos óseos, pero no deben exceder una proporción de 3:1 de aloinjerto a autoinjerto; el tiempo que se soporta el peso completo depende de la estrategia de fijación utilizada, Con el advenimiento de los pasadores de fijación externos hidroxapatitecoados, los clavos intramedulares bloqueados y la tecnología de placa de bloqueo, se puede permitir la carga inmediata del peso, la cual estimula la curación, ayuda a aminorar la discapacidad física y psicológica en estos pacientes, que con las técnicas modernas de fijación hace esto hecho seguro y deseable. Entre los años 1986 y 1999 Masquelet y Begue describieron una serie inicial de 35 pacientes que fueron sometidos a reconstrucción de defectos segmentarios (de 5 cm a 24 cm de longitud), de los cuales la incorporación y la curación del defecto fue exitoso en 31 pacientes (89%); la carga de peso sin protección en estos pacientes comenzó en los 8.5 meses (en un rango de 6 a 17 meses), cuatro pacientes que contaban con fracturas sostenidas fueron tratadas exitosamente con inmovilización con yeso. Un estudio multicéntrico de 84 reconstrucciones diafisarias de hueso largo, con la técnica de inducción de

membrana, en el cual se reportó la unión en el 90% de los casos, dichos pacientes fueron sometidos a 6.1 intervenciones previo a la unión, otros estudios han reportado tasas de éxito en el 85% a 92% de los casos (3,4).

La técnica de Masquelet es confiable y permite la reconstrucción de defectos de huesos largos segmentarios con un número mínimo de intervenciones comparado con otras técnicas reconstructivas, una ventaja de la inducción de membrana, sobre el transporte óseo, es que el tamaño del defecto es independientemente del tiempo de unión. La principal desventaja de esta técnica es la necesidad de contar con suficiente volumen de injerto autólogo, los cuales con frecuencia son necesitados sin exceder la relación 3:1 de aloinjerto y autoinjerto (3).

2.1.2.2. INJERTOS ÓSEOS.

Los injertos óseos en forma de cuña que se fijan internamente mediante un tornillo tipo Herbert son un tratamiento quirúrgico bien establecido para la pseudoartrosis del escafoides. También se informó sobre un procedimiento que utilizó injertos óseos en forma de cilindro, pero no se evaluaron las funciones preoperatorias de la muñeca. Además, no se informó si se corrigió la deformidad jorobada de la pseudoartrosis del escafoides (6) realizó un estudio retrospectivo (NE:III) con el propósito de comparar las funciones preoperatorias de la muñeca en casos de pseudoartrosis del escafoides con las observadas en el seguimiento final, utilizando injertos óseos en forma de cilindro. También se evaluó la deformidad jorobada de la pseudoartrosis del escafoides. Se realizó un estudio retrospectivo para examinar los resultados operatorios de 2008 a 2015. En el estudio actual se incluyeron doce muñecas de 12 pacientes (edad promedio, 41 años; rango, 17-67), con un seguimiento promedio de 19 meses. Se obtuvieron injertos óseos en forma de cilindro de la cresta ilíaca con un trépano de nuevo diseño y se fijaron con un tornillo tipo Herbert. Se revisaron tanto las funciones preoperatorias de la muñeca como las obtenidas en el seguimiento final. Como resultados se logró la unión en 11 de 12 casos de falta de unión. Las funciones preoperatorias de la muñeca, excepto el rango de movimiento de la muñeca, mejoraron significativamente en el seguimiento final.

2.1.2.3. INJERTOS VASCULARIZADOS.

Los métodos de tratamiento más utilizados son el injerto óseo convencional, con o sin fijación interna, y el injerto óseo pediculado o libre vascularizado. El injerto óseo convencional es el método preferido, pero debido al potencial osteogénico limitado del injerto óseo no vascular (NVBG), los resultados pueden ser subóptimos y es posible que no se logre la consolidación en una proporción significativa de los pacientes. Con una mejor comprensión del suministro de sangre del radio distal y los avances en las técnicas microquirúrgicas, el uso de injertos óseos vascularizados pediculados (VBG) se ha aplicado cada vez más a la pseudoartrosis del hueso escafoides. Teóricamente, los VBG tienen la ventaja de preservar los osteocitos y osteoblastos vivos. Varios modelos animales y estudios clínicos han demostrado las propiedades biológicas y mecánicas superiores de los VBG. Los injertos óseos vascularizados pueden acelerar la revascularización y la unión de la pseudoartrosis del escafoides. Debido a la vascularidad preservada de estos injertos, se puede lograr una mejor remodelación ósea. , se esperaba menos osteopenia, una incorporación más rápida y un mejor mantenimiento de la masa ósea en comparación con el injerto no vascularizado convencional. Debido a las bajas tasas de consolidación (< 50%) con NVBG en pseudoartrosis del escafoides del polo proximal con necrosis avascular, se recomienda el uso de VBG como procedimiento primario en pseudoartrosis con necrosis avascular (7).

Alluri R (8) realizó un estudio retrospectivo (NE: III) en el cual se evaluaron los resultados radiológicos y clínicos después del injerto óseo vascularizado (VBG) para la pseudoartrosis del escafoides; sin embargo, pocos estudios informan sobre los resultados derivados de los pacientes. El propósito de este estudio fue determinar el efecto de la VBG para la pseudoartrosis del escafoides en los resultados derivados del paciente. Métodos: Se consultaron las bases de datos MEDLINE y PubMed para conocer el uso de VBG en la pseudoartrosis del escafoides. Se incluyeron estudios que informaron sobre resultados derivados de los pacientes. Se excluyeron los estudios con menos de diez pacientes o menos de seis meses de seguimiento. Los resultados primarios evaluados incluyeron funcionalidad, porcentaje y tiempo para regresar a la actividad previa a la lesión, dolor posoperatorio y satisfacción del paciente. Resultados: Veintiséis artículos describieron los resultados de 520 pacientes con un promedio de 19,3 pacientes por estudio. La funcionalidad se evaluó con mayor frecuencia mediante la puntuación de muñeca modificada de Mayo y las puntuaciones de discapacidad del brazo, hombro y mano, que mejoraron

en un 53,1 % y un 81,7 % después de la operación, respectivamente. En 16 semanas, el 90,3% de los pacientes retomaron su ocupación o actividad deportiva anterior. El dolor se informó con mayor frecuencia utilizando una escala analógica visual de 0 a 10 y mejoró 4 veces después de la operación. El 92% de los pacientes informaron de completa satisfacción. Las complicaciones más frecuentes fueron infecciones superficiales (1.56%), dolor neuropático (1.56%) y síndrome de dolor regional complejo (1.25%). El estudio concluye que la BVB para la pseudoartrosis del escafoides produce una mejora de los resultados derivados del paciente y altas tasas de retorno a los niveles de actividad previos a la lesión y satisfacción del paciente. Los estudios de nuestra revisión utilizaron múltiples métricas de resultados derivados de los pacientes sin un consenso claro sobre qué métrica es más receptiva y precisa.

2.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

2.2.1. INJERTOS PERIOSTICOS.

Según su composición celular y el aspecto histológico de su matriz extracelular, el periostio se compone de dos capas distintas. Su capa exterior “fibrosa” está compuesta por fibroblastos, fibras de colágeno y fibras elásticas asociadas con una rica red nerviosa y microvascular. Su capa profunda “cambial”, en contacto directo con la superficie ósea, es altamente celular. Contiene células progenitoras mesenquimales adultas, células progenitoras osteogénicas diferenciadas, osteoblastos, osteoclastos, fibroblastos, microvasos y una densa red de fibras nerviosas simpáticas. Es a esta zona profunda a la que se le atribuye la mayor parte del potencial de regeneración tisular debido a su alta concentración de células mesenquimales multipotentes (9).

Las propiedades osteogénicas del periostio derivan de la presencia de células madre en la capa de cambium. Las células progenitoras que se convierten en osteoblastos son responsables del aumento del diámetro del eje óseo mediante la osificación intramembranosa que se produce a lo largo de la vida de una persona. Por el contrario, después de una fractura ósea, las células progenitoras se convierten en osteoblastos y condroblastos y promueven la curación ósea mediante un proceso endondral (10).

El periostio conserva su capacidad de proliferación en caso de activación por cargas mecánicas sobre hueso sano o durante su desprendimiento por un proceso infeccioso, tumoral o traumático como se observa habitualmente durante un proceso de reparación de una fractura. La rica vascularización del periostio le proporciona, además de sus células progenitoras mesenquimales intrínsecas, un gran número de células progenitoras endoteliales. y circulando, que representan una fuente adicional de células osteoprogenitoras. En efecto, durante un proceso de osteogénesis, estas células se comportan como células madre multipotentes, una cierta proporción de las cuales es capaz de diferenciarse en osteoblastos (9).

El papel biológico del periostio es de primer orden en los procesos de osteogénesis ya que se observan trivialmente durante la consolidación de las fracturas. Básicamente se manifiesta en tres niveles. Contribuye cuantitativamente al contingente de células osteoprogenitoras, capaces de proliferar para generar un volumen tisular adecuado. De hecho, la separación perióstica inicia una cascada de eventos celulares y

moleculares que estimulan la rápida e intensa proliferación de precursores osteocondrogénicos presentes en su capa cambial. sino también en su capa fibrosa. Además, este proceso va acompañado de la emisión local de factores de crecimiento que permiten el reclutamiento en el entorno muscular, vascular y medular de precursores osteocondrogénicos adicionales que enriquecen cuantitativamente el conjunto de células implicadas en el proceso de osteogénesis. Finalmente, contribuye al desarrollo de la neoangiogénesis, Sin embargo, las vías de diferenciación de las células mesenquimales multipotentes implicadas en el proceso de reparación de tejidos también están dictadas por las condiciones biológicas y mecánicas locales (9).

Según F. Soldado (11) et al refieren que la ventaja de los injertos periósticos vascularizados es que proporcionan al foco de pseudoartrosis y a los tejidos circundantes un contacto más extenso con la capa de cambium y sus células madre. La capa de cambium, en íntimo contacto con el foco de pseudoartrosis y los tejidos circundantes pobremente vascularizados, podría promover la revascularización ósea y la curación más eficiente

Además de los factores fisicoquímicos, la mecanotransducción también modula el metabolismo y la síntesis de células inmaduras, así como sus vías de diferenciación. Por lo tanto, los eventos moleculares y celulares que siguen al inicio de un proceso de regeneración del tejido esquelético también responden a la mecanoregulación. Los estudios sobre la diferenciación de las células progenitoras en función de su entorno mecánico han sentado las bases para modelar la regeneración de los tejidos esqueléticos, allanando el camino para conceptos de mecanobiología. Mientras que las deformaciones fuertes del regenerado dirigen la diferenciación de las células progenitoras hacia linajes fibrosos, las deformaciones bajas las dirigen hacia linajes osteocondrogénicos: la producción ósea directa se asocia con presiones hidrostáticas bajas, mientras que la formación de cartílago se ve favorecida por presiones más altas (9,10).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los defectos óseos son definidos como una pérdida ósea circunferencial superior al 50% o de longitud mayor a dos centímetros, en población adulta (3,4). Pueden ser originados por diversas causas como son infección, tumores, trauma, cirugía o de etiología congénita (2,12).

El manejo del defecto es por lo general manejado por injertos óseos, de preferencia autólogos, debido a su potencial biológico de regeneración ósea, pero por el mismo defecto, este proceso regenerativo está comprometido, por lo que es necesario la aumentación (13–15).

En la actualidad hay una diversidad de agentes que favorecen esta aumentación. Entre estas están el uso de injertos biológicos autólogos vascularizados como el peroné vascularizado, así como la implantación de factores de crecimiento sintetizados y colocados en el sitio del defecto, además el uso de andamios osteoconductores, células osteoprogenitoras y osteogénesis por distracción (3,13,16,17).

Los resultados de diversos estudios no han demostrado cual es el mejor biomaterial para el tratamiento de defectos óseos para huesos largos, con propiedades tanto biológicas y biomecánicas adecuadas, ya sean solas o combinadas con otros factores, como células mesenquimales o factores de crecimiento, para poder proporcionar el mejor tratamiento para pacientes con estos defectos (4,18). Pero la tendencia actual y que ha mostrado cierta relevancia en el manejo de estos defectos, ya que pudiera poseer todas estas propiedades la técnica de inducción de membrana, sobre todo para defectos causados por infecciones óseas (1).

Otros autores han descrito que la utilidad del uso del injerto perióstico vascularizado (IPV), como una opción al tratamiento de pseudoartrosis recalcitrante, necrosis avascular y defectos óseos masivos. Estos resultados han sido muy favorables en niños. El periostio de los niños tiene un poder osteogénico muy fuerte y es bastante grueso, lo que facilita la obtención (9,10,19).

Por lo tanto, nos realizamos la siguiente **pregunta de investigación**:

¿Cuál es el nivel de evidencia y el grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado?

4. JUSTIFICACIÓN.

Las ventajas que ha tenido el injerto óseo vascularizado en comparación con un injerto óseo no vascularizados es el garantizar la viabilidad al contar con aporte sanguíneo directo, por lo cual se estimula la osteogénesis y disminuye el grado de resorción ósea (20)

La ventaja de utilizar un injerto perióstico vascularizado en comparación a un injerto óseo vascularizado y no vascularizado, es que con el primero hay menos morbilidad en la zona de toma del injerto (9).

La mayoría de los autores que han utilizado el IPV ha sido en población pediátrica, por su alto potencial osteogénico, así como su aporte vascular y la facilidad de obtención, ya que en esta población se encuentra muy engrosado y fácil de obtención. Recientemente algunos autores que lo han utilizado IPV en población adulta, a pesar de que es menos grueso, conserva su potencial osteogénico, reportando, en menor cantidad, resultados favorables en el manejo de pseudoartrosis de escafoides (20) y de metacarpianos (21) entre otros huesos no largos, pero no son técnicas estandarizadas en adultos. En cambio, sí está bien estandarizado su indicación para población pediátrica.

La importancia de realizar esta revisión radica en mostrar la evidencia actual, así como, el grado de recomendación del IPV, ya sea pediculado o libre, como opción terapéutica, tanto en población pediátrica, adolescentes y adultos. Con los resultados que arroje esta investigación, se podrá tomar decisiones, con un argumento fuerte, para tener un arsenal más en el tratamiento de defectos óseos. Además, se podrá demostrar, sí es una opción viable y factible, para el tratamiento de defectos óseos, tanto en huesos largos como cortos, en todos los grupos etarios.

La factibilidad de este estudio es que se cuenta con centro de documentación en salud, que tiene la capacidad de recuperación de documentos con texto completo en más del 90%. El instituto cuenta con convenios con otros centros, educativos y de salud, para la obtención de artículos médicos, con lo que se eleva el porcentaje de recuperación de documentos. Además, el nivel de inglés de los participantes es elevado, con alta capacidad de traducción y lectura de textos en inglés.

Justificación de la enmienda: Debido a que el procedimiento proyectado para el manejo de la pseudoartrosis de escafoides mediante injerto perióstico vascularizado, se han tenido muy pocos casos (n=1), se realiza la modificación tanto metodológica y por ende

cambio del título. Se va a realizar una revisión sistemática, con el fin de mostrar el nivel de evidencia actualizado sobre el manejo de todos los defectos óseos con esta técnica y no solo de la pseudoartrosis de escafoides carpal. Además, que el médico residente vinculado a este estudio, quien a su vez realizará una tesis derivada de este protocolo de investigación, tendrá la factibilidad y viabilidad de poder graduarse con una investigación en tiempo y forma, sin retrasarse más en la investigación.

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL.

Analizar el nivel de evidencia y el grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir el hueso donde se utiliza el colgajo perióstico vascularizado.
- Describir sí el injerto es utilizado en defectos congénitos o adquiridos.
- Describir el tipo de estudio de los artículos seleccionados donde se utilice el injerto perióstico vascularizado.
- Estimar el nivel de evidencia de los artículos seleccionados donde se utilice el colgajo perióstico vascularizado.
- Analizar la concordancia inter observador del nivel de evidencia de los artículos seleccionados donde se utilice el colgajo perióstico vascularizado.

6. HIPÓTESIS.

6.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO (H1).

El nivel de evidencia que se encontrará en las publicaciones donde se utilice el IVP para el tratamiento de los defectos óseos, serán en su mayoría 3a ó 3b, sobre todo en defectos óseos congénitos, y el grado de recomendación será en su mayoría B.

6.2. HIPÓTESIS NULA (H0).

El nivel de evidencia que se encontrará en las publicaciones donde se utilice el IVP para el tratamiento de los defectos óseos, serán en su mayoría 4, sobre todo en defectos óseos congénitos, y el grado de recomendación será en su mayoría C.

6.3. HIPÓTESIS ALTERNAS (H1):

Ha1: El nivel de evidencia que se encontrará en las publicaciones donde se utilice el IVP para el tratamiento de los defectos óseos, serán en su mayoría 2a ó 2b, sobre todo en defectos óseos congénitos, y el grado de recomendación será en su mayoría B.

Ha2: El nivel de evidencia que se encontrará en las publicaciones donde se utilice el IVP para el tratamiento de los defectos óseos, serán en su mayoría 1a ó 1b, sobre todo en defectos óseos congénitos, y el grado de recomendación será en su mayoría A.

7. MATERIAL Y METODOS.

7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Por su nivel: **Relacional**

Por la maniobra del investigador. **No Experimental (Observacional).**

Por su análisis: **Analítico**

Por tipo de investigación: **Revisión sistemática**

Por el número de evaluaciones en el tiempo: **Transversal.**

Por su población: **Homodémico.**

Por su temporalidad: **Retrospectivo .**

7.2. UNIVERSO DE TRABAJO.

7.2.1. **Población fuente:** Publicaciones científicas.

7.2.2. **Población elegible:** Artículos médicos en revistas.

7.3. UBICACIÓN TEMPOROESPACIAL.

7.3.1. **Lugar:** Servicio de extremidades, consulta externa de crónico degenerativos, turno vespertino de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho”, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, con domicilio: Diagonal Defensores de la República SN esquina avenida 6 poniente, colonia Amor, Puebla de Zaragoza, Puebla, México. CP 72810. Teléfono 222 231 8410, Ext. ..

7.3.2. **Periodo a realizarse el estudio:** 01 octubre al 30 de noviembre de 2024

7.4. MUESTRA.

7.4.1. **Técnica de muestreo:** No probabilístico a criterio del investigador.

7.4.2. **Muestra.** Por tipo de estudio no se requiere de un cálculo del tamaño de muestra, ya que solo se incluirán a todos los artículos que se puedan adquirir

7.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

7.5.1. Criterios de inclusión.

- Artículos que traten sobre el uso del colgajo perióstico para el tratamiento de defectos óseos.
- Periodo de estudio de 2010 a 2024
- Idioma inglés y/o español
- Ensayos clínicos, estudios transversales (cross-sectional), revisiones sistemáticas, metaanálisis, series de casos, reporte de caso.
- Texto y/o abstract completo

7.5.2. Criterios de exclusión.

- Artículos donde se utilice otro tipo de tratamiento diferente al colgajo perióstico para el tratamiento de defectos óseos.
- Publicaciones antes del 2010.
- Idioma diferente al inglés y/o español.
- Sin texto y/o abstract completo.
- Revisiones narrativas de la literatura

7.5.3. Criterios de eliminación.

- No aplica por tipo de estudio.

7.6. VARIABLES.

7.6.1. Definición de variables.

- **Variable dependiente:** pacientes con defectos óseos (tipo de hueso, patología).
- **Variable independiente:** nivel de evidencia y grado de recomendación.
- **Variables confusoras (demográficas o sociodemográficas):** edad y sexo.

7.6.2. Operacionalización de variables.

Tabla 1. Variables demográficas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala	Unidad de medición
Edad	Tiempo de vida transcurridos desde el nacimiento	Media o mediana de edad de los pacientes de los artículos	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Características fenotípicas y genotípicas del individuo.	Cantidad de pacientes masculinos y femeninos de los artículos seleccionados donde se utiliza el injerto perióstico para el tratamiento de defectos óseos.	Cuantitativa continua	# de Masculinos # de Femeninos
Nombre del Artículo		Descripción del nombre del artículo de la publicación que se va a incluir para el análisis	Cualitativa Nominal Politómica	Nombre del artículo
Nombre de la revista		Descripción del nombre de la revista donde se publicó el artículo que se va a incluir para el análisis	Cualitativa Nominal Politómica	Nombre de la revista
Año de publicación		Descripción el año de la revista donde se publicó el artículo que se va a incluir para el análisis	Cualitativa Nominal Politómica	Año de la publicación
Nombre del primer autor		Descripción del nombre del primer autor del artículo de la publicación que se va a incluir para el análisis	Cualitativa Nominal Politómica	Nombre del primer autor
Tamaño de muestra		Descripción de la cantidad de pacientes que se incluyeron en el artículo seleccionado para el análisis	Cuantitativa continua	Número total de pacientes

Tabla 2. Pacientes con defectos óseos.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala	Unidad de medición
Hueso		Descripción del tipo de hueso donde se utiliza el injerto vascularizado perióstico para el tratamiento de defectos óseos, en las publicaciones seleccionadas.	Cualitativa Nominal Politómica	Humero. Radio / Cúbito. Fémur Tibia Clavícula Huesos del carpo Otro.
Defecto		Descripción del tipo de defecto óseo en el cual se utiliza el injerto vascularizado perióstico, en las publicaciones seleccionadas.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Congénito Adquirido
Patología		Descripción del tipo de patología en la cual se utiliza el injerto vascularizado perióstico, en las publicaciones seleccionadas.	Cualitativa Nominal Politómica.	
Tipo de injerto perióstico		Descripción del tipo de injerto perióstico utilizado para el tratamiento de defectos óseos de los artículos incluidos para el análisis.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Pediculado Libre

Tabla 3. Nivel de evidencia y grado de recomendación.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala	Unidad de medición
Nivel de evidencia.		Descripción del nivel de evidencia de acuerdo con la escala de Sackett que se utilizara para analizar las publicaciones seleccionadas sobre el uso del injerto óseo vascularizado.	Cualitativa Ordinal	1a 1b 2a 2b 3a 3b 4 5

Grado de recomendación		Descripción del grado de recomendación de acuerdo con la escala de Sackett que se utilizara para analizar las publicaciones seleccionadas sobre el uso del injerto óseo vascularizado.	Cualitativa Ordinal	A B C D
-------------------------------	--	--	------------------------	------------------

7.7. MÉTODO.

7.7.1. Procedimiento.

1. Se inició la investigación, el presente protocolo se sometió a revisión y evaluación por parte de los comités de investigación y ética en investigación en salud, mediante el registro electrónico de la plataforma SIRELCIS, para la obtención de un número de registro institucional que avale la autorización del protocolo.
2. Se procedió con la búsqueda de artículos, los cuales se realizó en las plataformas electrónicas PUBMED y Google Scholar, mediante el uso de términos MESH y conectores booleanos.
3. Una vez que se tuvieron los artículos, se procedió a la selección de estos, mediante la aplicación de los criterios de inclusión. Se describió el número de citas identificadas y por cada base de datos consultada. También se determinó el número de citas duplicadas, además del número total de citas excluidas basadas en el título y resumen, número total de artículos de texto completo que se recuperaron, número de artículos de texto completo que se excluyeron, para que al final se anote el número total de artículos incluidos en la revisión (Figura 1).
4. Del total de artículos incluidos, se extrajo el nombre del artículo, revista donde se publicó, así como, nombre del primer autor, tamaño de muestra, edad de los participantes y la cantidad de hombres y mujeres.
5. En cuanto a las características de la publicación, se determinó el tipo de publicación.

6. También se describió el tipo de hueso afectado, tipo de patología y tipo de defecto óseo (congénito o adquirido), además del tipo de injerto utilizado y tiempo de consolidación ósea y/o porcentaje de consolidación ósea del total de la muestra.
7. La totalidad de artículos, se les dieron a dos observadores independientes y que son expertos en el tema, quienes de manera anónima y cegada realizaron la revisión independiente, para ponderar el nivel de evidencia (NE) y el grado de recomendación (GR) del nivel de evidencia de Sackett (anexo 3).
8. Una vez completada la revisión de los observadores, se procedió a valorar el grado de concordancia entre estos, así como la

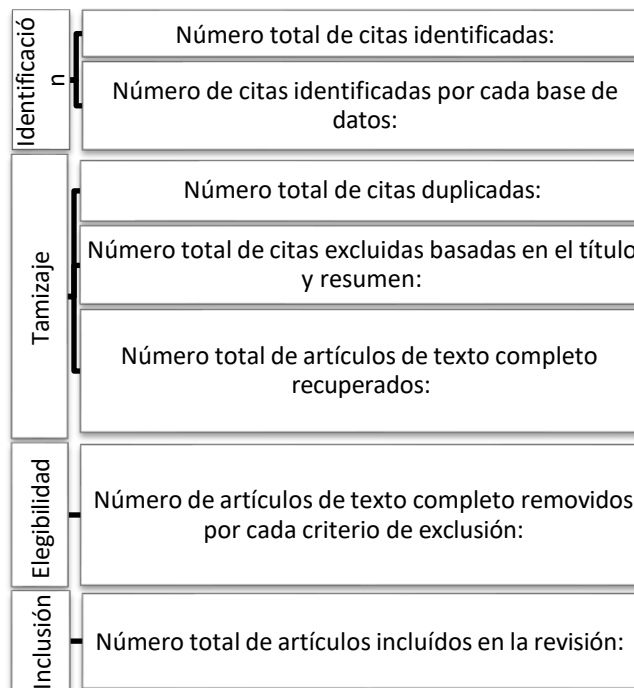


Figura 1. Proceso de selección. Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

7.7.2. Recolección de la información.

Toda la información recabada de la revisión de los artículos fue anotada en las hojas de recolección de datos (anexo 2), y estas hojas de manera física fueron recopiladas en una carpeta. Posterior a realizar el análisis de la información, se recompiló en una base de datos electrónica.

7.7.3. Maniobras para evitar y controlar sesgos.

Control de sesgos de información:

Se realizó una revisión detallada de la información consultada, y de manera sintetizada sirvió para la construcción del marco teórico. Dicha información fue de diez años a la fecha.

Control de sesgos de selección:

Se eligió a la población a estudiar con base a criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Control de sesgos de análisis:

Para minimizar errores en el proceso de captura de información, se verificaron los datos recabados.

Los resultados se analizaron mediante el programa validado S.P.S.S versión 24 para Windows, que sirvió para la elaboración de tablas y gráficos, además se obtuvieron medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (desviación estándar, varianza, rango, valor mínimo y valor máximo) estimación de medias y proporciones con intervalos de confianza. Además de frecuencias y porcentajes. No se manipularon los resultados.

Prueba piloto

Se utilizó para evaluar el fenómeno a estudiar una lista de cotejo la cual fue aprobada por los asesores del proyecto por lo que no se utilizó prueba piloto.

7.7.4. Análisis estadístico.

Se realizó con el programa estadístico IBM SPSS, a utilizarse la última versión descargable de prueba de 30 días, al momento de realizarse el análisis estadístico, con el fin de evitarse problemas de licencia del producto.

Se estableció para el análisis univariado, donde se estimó la media y desviación estándar (DE ó \pm) de la media, de las variables edad y cantidad de pacientes masculinos y femeninos. También se estableció el valor mínimo y máximo.

Para las variables categóricas o cualitativas, se establecieron, para el análisis univariado como frecuencias y porcentajes.

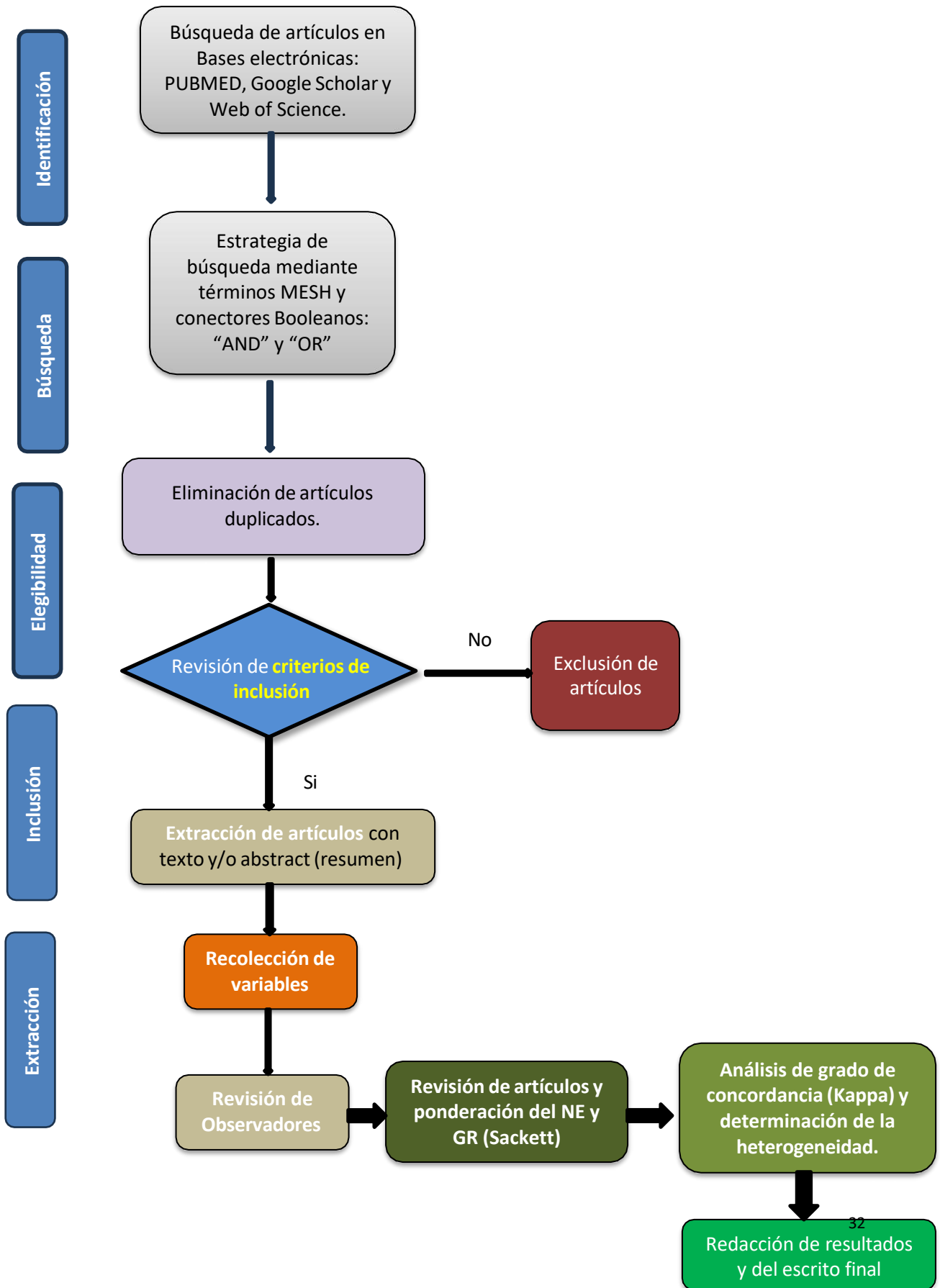
Para el análisis bivariado, para demostrar el grado de concordancia se estableció con la prueba de Kappa de Cohen, donde se consideró como una concordancia débil o pobre a valores menores de 0.40; moderada a valores entre 0.41 y 0.60; buena, entre 0.61 y 0.80, y muy buena para valores superiores hasta 1.

En cuanto a la heterogeneidad, esta se determinó con Chi cuadrada de Pearson.

Por tipo de estudio no se requiere de un análisis multivariado.

El valor que se tomó como estadísticamente significativo será $P < 0.05$.

7.7.5. Mapa procedimental.



7.8. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA.

7.8.1. Recursos humanos.

Dr. Vladimir Dietmar Rojas
Caballero.

Investigador principal. Fue el encargado de la dirección de la investigación, además realizó la supervisión de campo. También contribuyó en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión y conclusiones.

Dr. Jorge Quiroz Williams

Tutor de tesis. Fue el encargado de la codirección de la investigación, además de fungir como asesor metodológico y estadístico. Contribuyó en el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además, Fue el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada.

Dr. Daniel Francisco Osuna
Burgoin

MPSS. Gabriel Ruíz Pérez

Tesistas. Fue los encargados de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, realización de las pruebas de campo, recopilar la información, así también contribuyeron en el análisis de los resultados. También contribuyeron en la redacción de los resultados, discusión y conclusiones, que serán plasmados en un documento final, el cual les sirvió como tesis para obtención de grado académico de la especialidad y para finalización de pasantía para el MPSS. También fueron los encargados de presentar los resultados de la investigación como trabajo libre en algún foro o congreso de la especialidad antes de enviar el presente trabajo a publicación.

7.8.2. Recursos materiales.

- Hojas blancas para impresión de las hojas de recolección de datos.
- Plumas.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Recopilador de hojas.
- Programas computacionales Microsoft Office e IBM SPSS.

7.8.3. Recursos financieros.

- El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizaron recursos del instituto y del hospital. En caso de ser necesario fueron cubiertos por el grupo de investigación.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que 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. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestado formalmente.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los pacientes, así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes directas por lo que, Si se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuiría a identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones para la amputación

precoz en una extremidad severamente lesionada, lo cual contribuirá a dar elementos para el salvamiento de una extremidad que requieran una reanimación oportuna y adecuada a su arribo a urgencias de esta unidad. Así mismo este protocolo dará pauta para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una investigación con riesgo mínimo ya que se emplearán instrumentos de recolección de datos y preguntas dirigidas a los participantes.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

10. RESULTADOS

Selección de estudio

Se recabo un total de 78 artículos relacionados con colgajos periósticos vascularizados, de los cuales 52 fueron recabados de PUBMED y 26 fueron recabados de Google académico. Del total de artículos se identificaron 4 que se encontraron duplicados, 1 artículo fue excluido porque estaba realizado en pacientes cadavéricos. Ningún artículo fue excluido por uso de otro tipo de tratamiento diferente al colgajo perióstico. Por lo cual del total de artículos recolectados fueron 73 incluidos (Figura 1).

Características de la población.

Del total de 73 artículos recolectados se obtuvo un total de muestra de 1,255 pacientes. En la distribución por sexo, masculinos 525 (41.8%) y femeninos 374 (29.8%), en el 28.4% no fue reportado el sexo. La media de edad obtenida fue de 30.1 (DE: 17.8, rango: 2-79) (Tabla 1).

Aplicación del injerto vascularizado.

El tipo de injerto utilizado dentro de la revisión se encontró con uso el injerto vascularizado (n= 40, 54.8%), seguido del no vascularizados (n= 29, 39.7%) (Tabla 2).

En la tabla 3 se resume la revisión realizada de los 73 artículos incluidos, donde se describe el tipo de injerto y la patología donde se aplica. Relacionado al hueso afectado, se reportó que el área donde mayormente se utiliza este tipo de injerto es para afecciones maxilofaciales (39.7%) y para defectos adquiridos (43.8%), mientras que los defectos congénitos (12.3%) y neoplásicos (2.7%) se reportan en menor porcentaje. A manera detallada, para el tratamiento de pseudoartrosis adquirida por fractura (n=20, 27.4%), defectos maxilofaciales (n= 30, 41.1%), pseudoartrosis congénita (n=9, 12.3%), tratamiento de fracturas de huesos largos (n=2, 2.7%), defectos óseos por complicaciones de ATR (n=3, 4.1%), defectos del pie (n=3, 4.1%), fueron defectos en miembros superiores (n= 4, 5.5%) y pseudoartrosis de origen neoplásico (n= 2, 2.7%).

De manera general, los defectos adquiridos fueron los más frecuentes (n= 66, 86.3%) en relación con los congénitos (n=10, 13.7%).

El tiempo promedio para la consolidación ósea, se reportó cercano a los dos meses para el colgajo vascularizado y de 5.5 meses para los manejados solo con aporte de injerto óseo.

Calidad del estudio.

En la tabla 4 se resume los tipos de estudio que se encontraron en esta revisión sistemática. El estudio que más frecuentemente se encontró fueron los reportes de caso (n= 26, 35.6%) y series de casos (n= 26, 35.6%).

Al analizar el grado de concordancia entre los observadores, al analizar el nivel de evidencia, se encontró mayormente un nivel de evidencia de 4 ($k=0.421$, $P=0.000$). El grado de recomendación que mayormente se encontró fue un grado de recomendación C ($k=0.514$, $P=0.000$) (Tabla 5).

Figura 1. Proceso de selección de los artículos.

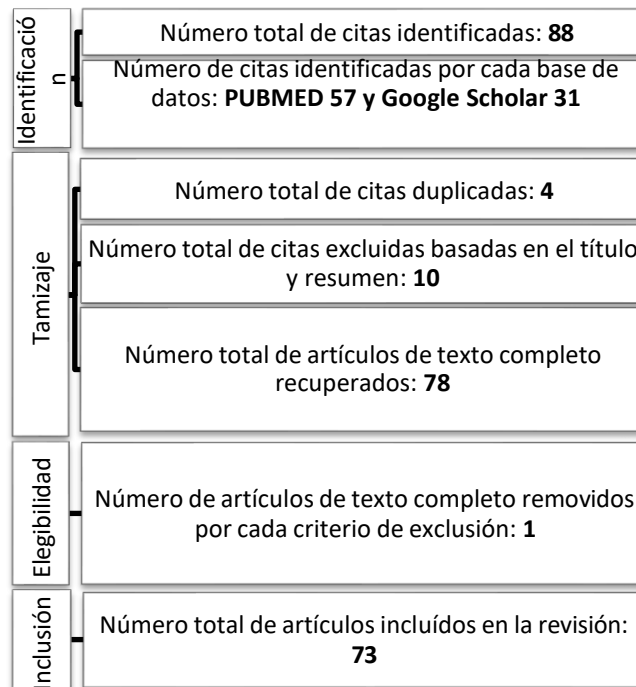


Tabla 1. Variables demográficas.

N= 1255	n%
Sexo	
Masculino	525 (41.8)
Femenino	374 (29.8)
No reportado	356 (28.4)
Edad	30.1±17.8 (2-76)

Tabla 2. Tipo de injerto utilizado.

	n(%)
Vascularizado	40 (54.8)
No Vascularizados	29 (39.7)
Ambos	4 (5.5)

Tabla 3. Características de los 73 artículos incluidos.

Estudio	Año de publicación	Nombre artículo	Revista	Tamaño de la muestra	Patología	Injerto utilizado
Safari Selim et al (22)	2024	Free vascularized medial femoral condyle periosteal flaps in the ankle and foot region: A narrative review	Jt Dis Relat Surg	131	Necrosis avascular y osteomielitis	No vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (23)	2017	Vascularized thumb metacarpal periosteal pedicled flap for scaphoid nonunion: An anatomical study and pediatric case report	Microsurgery	1	Pseudoartrosis de escafoides	Vascularizado
De Oliveira et al (24)	2018	Repair of a perforated sinus membrane with an autogenous periosteal graft: a study in 24 patients	Br J Oral Maxillofac Surg	24	Defecto maxilar	Vascularizado
Mostafa Eltahir et al (25)	2018	Periosteal graft myringoplasty: our experience	Int Arch Otorhinolaryngol	88	Defectos maxilofaciales	Vascularizados
Fernando Fonseca et al (26)	2009	Mosaicplasty with periosteal graft for resurfacing local full-thickness chondral defects of the knee	Rev Bras Ortop	20	Defectos de la rodilla	No vascularizado
Ahmed El Danaf et al (27)	2024	Alveolar Oral Layer Repair by Periosteal Grafts versus Maxillary Flaps and Gingivoperiosteoplasty: Techniques and Follow-up to Adolescence	Plast Reconstr Surg Glob Open	17	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Andrej Ring et al (28)	2021	Mikrovaskuläre Rekonstruktion von Defekten am Fuß durch freien Femur-Periostlappen	Orthopäde	10	Defectos del pie	No vascularizado
Singhal Rameshwari et al (29)	2013	Role of Space Provision in Regeneration of Localized Two-Wall Intrabony Defects Using Periosteal Pedicle Graft as an Autogenous Guided Tissue Membrane	J Periodontol	20	Defectos maxilofaciales	Vascularizado

Steven Lo et al (30)	2023	In search of the ideal periosteal flap for bone non-union: The chimeric fibulaperiosteal flap	JPRAS	12	Pseudoartrosis Tibial	No Vascularizado
Óscar Iglesias Velázquez et al (31)	2022	Periosteal Pocket Flap technique for lateral ridge augmentation. A comparative pilot study versus guide bone regeneration	Annals of Anatomy	9	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Alice Prevost et al (32)	2023	Merits of the free periosteal femoral condyle flap in the management of advanced mandibular osteoradionecrosis	Int. J. Oral Maxillofac. Surg	10	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Tarek Abdalla El-Gammal et al (33)	2023	Treatment of Concomitant Congenital Pseudarthrosis of the Fibula With Propeller Periosteal Flap	Ann Plast Surg	10 pacientes	Pseudoartrosis congénita de tibia	Vascularizado
Hala H. Hazzaa et al (34)	2015	A Novel Surgical Approach for Treatment of Class II Furcation Defects Using Marginal Periosteal Membrane	JIAP	27 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Zhigui Ma et al (35)	2022	Periosteum coverage versus collagen-membrane coverage in periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a randomized controlled clinical trial in Class II and Class III malocclusions	Ma et al. BMC Oral Health	36 pacientes	Defectos maxilofaciales	No Vascularizado
M Yasaswini et al (36)	2017	Comparison of Marginal Periosteal Pedicle Graft and Bioactive Glass with Platelet-richfibrin and Bioactive Glass in the Treatment of Intrabony Defects – aclinicoradiographic Study	J Pharm Bioallied Sci.	14 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Gupta Gazal Kaushalendra et al (37)	2014	Post-operative morbidity following the use of the inverted periosteal graft: A case series	J Indian Soc Periodontol	5 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado

Michael J Hurrell et al (38)	2023	Fascio-cutaneous and fascio-periosteal free flaps for treatment of intermediate stage osteoradionecrosis of the jaws	Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol	9 pacientes	Defectos maxilofaciales	No Vascularizado
Basel Mahardawi et al (39)	2023	Periosteum-derived Micrografts for bone regeneration	Connect Tissue Res.	0 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Ramin Zargarbashi et al (40)	2021	Prognosis of Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: Effect of Site of Tibial Pseudarthrosis and Fibular Involvement	J Pediatr Orthop	12 pacientes	Pseudoartrosis congénita de tibia	Vascularizado
Baiwen Qi et al (41)	2008	The treatment of displaced femoral neck fractures with vascularized great trochanter periosteal flap transposition in children	Wiley-Liss, Inc.	23 pacientes	Fractura	Vascularizado
Yasser Ahmed Fouad et al (42)	2018	Periosteal Flap in Cochlear Implantation, How I Do It?	J Int Adv Otol	26 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
D. Moukoko et al (9)	2010	Periostio vascularizado y reconstrucción ósea	Chir Main	0 pacientes	Defecto de huesos largos	Vascularizado
Francisco Soldado et al (43)	2022	Congenital pseudarthrosis of the tibia: Rate of and time to bone union following contralateral vascularized periosteal tibial graft transplantation	Microsurgery	29 pacientes	Pseudoartrosis congénita de tibia	No vascularizado
Sergi Barrera Ochoa et al (44)	2021	Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm nonunion in children	J Hand Surg Eur	7 pacientes	Pseudoartrosis de radio	Vascularizado
Moez Trigui et al (45)	2010	Treatment of congenital pseudarthrosis of the fibula	J Pediatr Orthop	6 pacientes	Pseudoartrosis congénita de peroné	Vascularizado
By periosteal flap						
Navjot Kaur et al (46)	2016	Comparative Evaluation of Mastoid Cavity Obliteration by Vascularised Temporalis Myofascial Flap and Deep Temporal Fascial-Periosteal Flap in Canal Wall Down Mastoidectomy	J Clin Diagn Res	40 pacientes	Defectos maxilofaciales	Ambos

Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática

Laura Gutiérrez-Roca et al (47)	2020	El colgajo de Cóndilo Femoral en la reconstrucción de defectos óseos y pseudoartrosis de la mano	Rev. S. And. Traum. y Ort	8 pacientes	Pseudoartrosis de mano	Vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (48)	2018	Anatomical Study of Periosteal Vascularization of the Forearm: Design of Vascularized Periosteal Flaps	Rev Iberam Cir Mano	2 pacientes	Pseudoartrosis de radio	Vascularizado
Paula Díaz-Gallardo et al (49)	2015	Free vascularized tibial periosteal graft with monitoring skin island for limb reconstruction: anatomical study and case report	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis de tibia	No vascularizado
A Mahajan et al (50)	2012	Comparison of periosteal pedicle graft and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession defects	Aust Dent J	20 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Elie Boghossian et al (51)	2020	The Medial Metaphyseal Periosteal Artery (MMPA): An Alternate Pedicle for the Medial Femoral Trochlea Flap	J Hand Surg Am	1 paciente	Pseudoartrosis de escafoides	Vascularizado
Remo Accorona et al (52)	2021	Free Periosteal Flaps with Scaffold: An Overlooked Armamentarium for Maxillary and Mandibular Reconstruction	Cancers	55 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (53)	2017	Vascularized humeral periosteal flap to treat lateral humeral condyle nonunion: An anatomical study and report of two successfully treated pediatric cases	Microsurgery	2 paciente	Defecto de extremidad superior (Humeral)	Vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (23)	2017	Vascularized thumb metacarpal periosteal pedicled flap for scaphoid nonunion: An anatomical study and pediatric case report	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis de radio	Vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (54)	2021	Vascularized Ulnar Periosteal Pedicled Flap for Upper Extremity Reconstruction	J Hand Surg Am	11 pacientes	Pseudoartrosis por fractura de extremidad superior	Vascularizado

In Adults: A Prospective Case Series of
11 Patients

Sergi Barrera-Ochoa et al (55)	2020	Uso de colgajos vascularizados periósticos en la patología de la extremidad superior	Rev Iberam Cir Mano	6 pacientes	Pseudoartrosis por fractura de extremidad superior	Vascularizado
Francisco Soldado et al (10)	2012	Vascularized Fibular Periosteal Graft: A New Technique to Enhance Bone Union in Children	J Pediatr Orthop	13 pacientes	Pseudoartrosis oncológica	Ambos
Naresh K. Panda et al (56)	2022	An Easy to use Periosteal Flap for Cochlear Implantation: Experience from a Tertiary Care Centre	Indian J Otolaryngol Head Neck Surg	37 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizados
Sergi Barrera-Ochoa et al (20)	2020	Are Vascularized Periosteal Flaps Useful for the Treatment of Difficult Scaphoid Nonunion in Adults? A Prospective Cohort	J Hand Surg Br.	32 pacientes	Pseudoartrosis de escafoides	Vascularizado
Study of 32 Patients						
Noah H. Saad et al (57)	2017	The Periosteal Medial Femoral Condyle Free Flap A New Option for Soft Tissue Reconstruction of the Distal Lower Extremity	Microsurgery	6 pacientes	Defectos cutáneos de extremidad inferior	Vascularizado
Marwa T. Ibrahim et al (58)	2024	A pedicled buccal periosteal flap for the closure of oro-antral fistula	BMC Oral Health.	10 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Nada Zazou et al (59)	2020	Clinical comparison of different flap advancement techniques to periosteal releasing incision in guided bone regeneration: A randomized controlled trial	Clin Implant Dent Relat Res	40 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Emilio Trignano et al (60)	2013	Free fibular flap with periosteal excess for mandibular reconstruction	Microsurgery	34 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado

Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática

Ramin Zargarbashi et al (61)	2023	Refracture, a Potential Complication of the Periosteal Flap Technique Without Bone Graft for Isolated Congenital Pseudarthrosis of the Fibula: A Report of Two Cases and Literature Review	JAAOS Glob Res Rev	2 pacientes	Pseudoartrosis congénita de peroné	Vascularizado
Adam Saad et al (62)	2020	Medial Femoral Condyle Periosteal Free Flap for the Treatment of Talus Avascular Necrosis	Foot Ankle Int	6 pacientes	Pseudoartrosis astragalina	No vascularizado
Ali Özdemir et al (63)	2022	The free medial femoral condyle periosteal flaps for the treatment of recalcitrant upper limb long bones nonunion	Ulus Travma Acil Cerrahi Derg	7 pacientes	Pseudoartrosis de huesos largos de extremidad superior	No vascularizado
J. Bettonia et al (64)	2019	Treatment of mandibular osteoradionecrosis by periosteal free flaps	Br J Oral Maxillofac Surg.	11 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Olivier Mathieu et al (65)	2024	Mandibular revascularization using a humeral periosteal free flap: A technical note	J Stomatol Oral Maxillofac Surg	1 paciente	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Thierry Christen et al (21)	2021	Periosteal medial femoral condyle free flap for metacarpal nonunion	Microsurgery	5 pacientes	Pseudoartrosis metacarpiana	No vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (66)	2018	Vascularized Thumb Metacarpal Periosteal Flap for Scaphoid Nonunion in Adolescents: A Prospective Cohort Study of 12 Patients	J Hand Surg Am	13 pacientes	Pseudoartrosis de escafoides	Vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (53)	2017	Vascularized humeral periosteal flap to treat lateral humeral condyle nonunion: An anatomical study and report of two successfully treated pediatric cases	Microsurgery	2 pacientes	Pseudoartrosis humeral	Vascularizado
Francisco Soldado et al (67)	2012	Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia with vascularized fibular periosteal transplant	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de tibia	Vascularizado
Francisco Soldado et al (68)	2024	Vascularized Femoral Myo-Periosteal Graft for Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: A Case Report	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de tibia	No vascularizado

Arash Khojasteh et al (69)	2023	Periosteum as a covering vascular flap in posterior mandibular augmentation: A retrospective cohort study	J Stomatol Oral Maxillofac Surg	29 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
J. Bettonia et al (64)	2019	Treatment of mandibular osteoradionecrosis by periosteal free flaps	Br J Oral Maxillofac Surg.	11 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
J. Bettonia et al (64)	2019	Treatment of mandibular osteoradionecrosis by periosteal free flaps	Br J Oral Maxillofac Surg.	11 pacientes	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Olivier Mathieu et al (65)	2024	Mandibular revascularization using a humeral periosteal free flap: A technical note	J Stomatol Oral Maxillofac Surg	1 paciente	Defectos maxilofaciales	No vascularizado
Thierry Christen et al (21)	2021	Periosteal medial femoral condyle free flap for metacarpal nonunion	Microsurgery	5 pacientes	Pseudoartrosis metacarpiana	No vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (66)	2018	Vascularized Thumb Metacarpal Periosteal Flap for Scaphoid Nonunion in Adolescents: A Prospective Cohort Study of 12 Patients	J Hand Surg Am	13 pacientes	Pseudoartrosis de escafoides	Vascularizado
Sergi Barrera-Ochoa et al (53)	2017	Vascularized humeral periosteal flap to treat lateral humeral condyle nonunion: An anatomical study and report of two successfully treated pediatric cases	Microsurgery	2 pacientes	Pseudoartrosis humeral	Vascularizado
Francisco Soldado et al (67)	2012	Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia with vascularized fibular periosteal transplant	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de tibia	Vascularizado
Francisco Soldado et al (68)	2024	Vascularized Femoral Myo-Periosteal Graft for Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: A Case Report	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de tibia	No vascularizado
Arash Khojasteh et al (69)	2023	Periosteum as a covering vascular flap in posterior mandibular augmentation: A retrospective cohort study	J Stomatol Oral Maxillofac Surg	29 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Antonio Carlos da Costa et al (70)	2024	Reconstruction of congenital pseudarthrosis of the radius with a	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de radio	No vascularizado

vascularized tibial periosteal transplant: A case report						
Michael J.L. Hurrell et al (71)	2024	Medial Femoral Condyle Periosteal Free Flap for Bone Coverage Following Debridement of Intermediate-Stage Osteoradionecrosis of the Jaw	J Craniofac Surg	1 paciente	Defectos maxilofaciales	No Vascularizado
Abhinav Talwar et al (72)	2022	Vascularized Medial Femoral Condyle Periosteal Flaps With Allograft Bone for Distal Radius Giant Cell Tumors	J Bone Joint Surg Am.	2 pacientes	Pseudoartrosis oncológica	No Vascularizado
Mishal Piyush Shah et al (73)	2015	Periosteal pedicle graft: A novel root coverage approach	J Indian Soc Periodontol	1 paciente	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Hamed Kermani et al (74)	2015	Periosteal Transposition Flap for Graft Coverage and Ridge Preservation in the Aesthetic Zone	J Craniofac Surg	1 paciente	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Francisco Soldado et al (67)	2012	Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia with vascularized fibular periosteal transplant	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis congénita de la tibia	No vascularizado
Saturnino Marco Lupi et al (75)	2018	Maxillary Sinus Lift Using Autologous Periosteal Micrografts: A New Regenerative Approach and a Case Report of a 3-Year Follow-Up	Case Rep Dent	1 paciente	Defectos maxilofaciales	No Vascularizado
Naohito Hibino et al (76)	2022	Use of a Free Medial Femoral Condyle Periosteal Flap in Digital Reconstruction – A Report of Two Patients	J Hand Surg Br	2 pacientes	Lesión traumática de la mano	No vascularizado
Rebecca O'Neill et al (77)	2023	Clavicular reconstruction utilizing free fibula flap with periosteal extension	Microsurgery	1 paciente	Fractura multfragmentada de clavícula	No vascularizado
Jui Bhandare et al (78)	2024	Appraising and comparing the role of autogenous periosteal graft as a barrier membrane in the treatment of intrabony defects in chronic periodontitis cases: A systematic review and meta-analysis	Int J Med Sci	117 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Shiezadeh Farid et al (79)	2023	Comparison of Guided Bone Regeneration with Periosteal Pocket	Int J Periodontics Restorative Dent.	25 pacientes	Defectos maxilofaciales	Vascularizado

Flap Technique Versus Autologous Bone Block Graft of Horizontal Bone augmentation						
Manuel R. Vegas et al (80)	2012	Vascularized periosteal transfer from the medial femoral condyle: Is it compulsory to include the cortical bone?	J Trauma	8 pacientes	Pseudoartrosis femoral	No vascularizado
Jadranko Kovjanić et al (81)	2010	Corrective osteotomy of the malunited distal radius fracture: use of periosteal bed may reduce the extent of postoperative graft resorption	Int Orthop	19 pacientes	Defecto de radio	Vascularizado
Awadhesh Kumar Singh et al (82)	2017	Treatment of Periradicular Bone Defect by Periosteal Pedicle Graft as a Barrier Membrane and Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft	J Clin Diagn Res	1 paciente	Defectos maxilofaciales	Vascularizado
Francisco Soldado et al (83)	2021	Free vascularized iliac periosteal graft for bilateral forearm nonunion reconstruction in a child with bilateral transfemoral amputation	Microsurgery	1 paciente	Pseudoartrosis de antebrazo	No vascularizado
Francisco Soldado et al (84)	2012	Vascularized periosteal graft from the first metatarsal bone: a new technique to prevent collapse of osteonecrosis of the talus in children. A case report	Microsurgery	1 paciente	Osteonecrosis astragalina	Vascularizado
Jamie Christina Weir et al (85)	2020	Free vascularised medial femoral condyle periosteal flaps in recalcitrant long bone non-union: a systematic review	Arch Orthop Trauma Surg.	137 casos	Pseudoartrosis de huesos largos	Ambos
Siamak Yasmeh et al (86)	2017	Periosteal turndown flap for posterior occipitocervical fusion: a technique review	Eur Spine J	1 paciente	Inestabilidad cervical	Vascularizado
Karen Prieto-Reyes et al (87)	2023	Uso del colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso	Orthotips	1 paciente	Pseudoartrosis de radio	Vascularizado

Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática

Nicolas E. Sierra et al (88)	2018	Bone Allograft Segment Covered with a Vascularized Fibular Periosteal Flap: A New Technique for Pediatric Mandibular Reconstruction	Craniomaxillofac Trauma Reconstr	1	Defecto maxilofacial	No vascularizado
---------------------------------	------	--	-------------------------------------	---	----------------------	------------------

Tabla 4. Tipo de estudio

	n(%)
Ensayo clínico aleatorizado	5 (6.8)
Cohorte	2 (2.7)
Casos y controles	8 (11)
Observacional	2 (2.7)
Serie de casos	26 (35.6)
Revisión sistemática/metaanálisis	4 (5.5)
Reporte de caso	26 (35.6)

Tabla 5. Nivel de evidencia y grado de recomendación

N= 73	Observador 1	Observador 2	Kappa	P
NIVEL DE EVIDENCIA				
1a	2	4		
1b	0	0		
2a	0	5	0.421	0.000
2b	7	0		
3a	1	6		
3b	7	5		
4	54	51		
5	2	2		
GRADO DE RECOMENDACIÓN				
A	2	10		
B	15	10	0.514	0.000
C	54	51		
D	2	2		

11. DISCUSIÓN.

El uso del injerto perióstico vascularizado no es una técnica que ha surgido en tiempo reciente para el tratamiento de los defectos óseos, que en las primeras dos décadas de este siglo surge como una opción en el tratamiento en toda la economía. Diversos autores han reportado su experiencia y resultados con el uso de esta técnica. Pero no hay un consenso actual que recomiende si esta técnica es efectiva o no al compararse con otras.

En la actualidad, la mayor parte de las decisiones que se toman para decidir qué tipo de tratamiento es más eficaz, y seguro, se fundamenta en la medicina basada en evidencia. En esta investigación se hipotetizo que la mayor parte del NE sería un 3a o 3b, y con un GR B, basados en el nivel de evidencia de Sackett. Pero los resultados que arrojó la presente revisión mostraron que el mayor NE fue 4 y GR fue C, por lo tanto, la hipótesis que se comprobó fue la nula.

Del total de estudios analizados se obtuvo una muestra mayor a lo reportado a otras series, pero se tuvo un rango de edad muy amplio ya que se tomaron estudios en población pediátrica y adultos, con edad menor de 2 años y mayor de 79 años, con una población heterogénea para el análisis.

En esta investigación se encontró que los principales defectos donde se utiliza este tipo de injertos son en defectos maxilofaciales y defectos adquiridos en huesos largos. En relación con los defectos maxilofaciales, Jui Bhandare et al ((78) en su metaanálisis establece que el injerto perióstico es una técnica de regeneración periodontal que cada vez se está usando, como opción de rescate, pero la evidencia mostrada es pequeña, se requieren más estudios prospectivos y con mayor seguimiento, para recomendar este tipo de injerto. Remo Accorona et al (Accorona R 2021) (52) en una revisión sistemática reporta el uso de colgajos periosticos vascularizados utilizados en cirugía maxilofacial, en relación con la reconstrucción mandibular y maxilar con tasas de éxito de 74.5% en comparación con otras técnicas reconstructivas menos sofisticadas como el injerto óseo libre. En ambas revisiones se muestra que este tipo de injertos como una posible alternativa de tratamiento para la corrección de defectos maxilofaciales, sin embargo, argumentan que no se cuenta con estudios prospectivos suficientes y necesarios para recomendar esta técnica.

Como se ha mencionado, los defectos adquiridos fueron los defectos óseos donde más se utiliza el injerto perióstico, mostrando resultados excelentes a buenos en la mayor parte de los estudios. Jamie Christina Weir et al (85) en su revisión sistemática sobre injertos periósticos en pseudoartrosis de huesos largos, reportan que la tasa de éxito con el uso de este injerto periósticos vascularizados es cercano al 99% con en comparación con el 80% en pseudoartrosis manejadas con métodos ortopédicos estándar. Para Selim Safali et al (22) en su revisión consideran que el injerto perióstico vascularizado como una opción optima en el tratamiento de los defectos tisulares en la región del pie y el tobillo, reportando una tasa de éxito del 93% en lograr consolidación ósea en estos defectos, especialmente en aquellos <6 cm.

Las fortalezas de esta investigación, es uno de los pocos estudios valoran el NE y GR. Adquisición de artículos fue mayor al 98%. Se aplica la guía PRISMA para realización del análisis. La búsqueda de artículos se realizó con una rigurosa aplicación de los criterios de inclusión. Los revisores de los estudios fueron expertos en el manejo de defectos óseos, quienes realizan la revisión de manera independiente y no tenían algún conflicto de interés en la participación del estudio.

La principal debilidad de este estudio hubo una concordancia moderada, el análisis se requirió de un tercer revisor para valorar la discrepancia entre los observadores.

Propuesta: Se requiere realizar un estudio prospectivo donde se compare este tipo de injerto con otros, tanto en pacientes adultos (principalmente) con seguimiento mayor a 6 meses, y que se compare con otros tipos de injertos, para determinar la seguridad y eficacia de este tratamiento. Además, se propone un análisis de costos.

12. CONCLUSIONES

El uso del injerto perióstico tanto vascularizado como no vascularizado son adyuvantes terapéuticos que cada vez se están utilizando con mayor frecuencia en el tratamiento de defectos óseos, pero el NE fue bajo, ya que en la mayoría de las publicaciones se centran en estudios de baja calidad, por lo tanto, el GR es también bajo.

El mayor uso que se ha utilizado este tipo de injerto es para defectos adquiridos, sobre todo en el manejo de pseudoartrosis adquirida por fractura y en defectos maxilofaciales. Con tasas de éxito cercanas al 99% con el uso de injertos periósticos vascularizados.

Este estudio no es concluyente en recomendar o no el uso de este tipo de injerto, ya que se requieren de más estudios prospectivos, con una mayor muestra y con una mejor calidad metodológica.

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Nauth A, Schemitsch E, Norris B, Nollin Z, Watson JT. Critical-Size Bone Defects: Is There a Consensus for Diagnosis and Treatment? *J Orthop Trauma*. 2018;32(Suppl1);32: S7–11. Doi: 10.1097/BOT.0000000000001115.
2. Fernandez de Grado G, Keller L, Idoux-Gillet Y, Wagner Q, Musset AM, Benkirane-Jessel N, et al. Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management. *J Tissue Eng*. 2018; 9:1–18. doi: 10.1177/2041731418776819.
3. Mauffrey C, Barlow BT, Smith W. Management of segmental bone defects. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015;23(3):143–53. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00018.
4. Nauth A, Mckee MD, Einhorn TA, Watson JT, Li R, Schemitsch EH. Managing Bone Defects. *Journal Orthop Trauma*. 2011;25(8):462–6. doi: 10.1097/BOT.0b013e318224caf0. Disponible en: www.iorthotrauma.com
5. Andres I. Alford, Deameon Nicolaou, Mark Hake, Sarah McBride-Gagyi. Masquelet's Induced Membrane Technique: Review of Current Concepts and Future Directons. *Journal Orthop Res*. 2021;39(2):707–18. doi: 10.1002/jor.24978.
6. Hatanaka H, Takasaki M, Furusho H, Omori Y. Cylinder-Shaped Bone Graft for Scaphoid Nonunion. *J Hand Surg Asian Pac Vol*. 2018;23(1):96–101. doi: 10.1142/S2424835518500133.
7. Karaismailoglu B, Guven MF, Erenler M, Botanlioglu H. The use of pedicled vascularized bone grafts in the treatment of scaphoid nonunion: Clinical results, graft options and indications. *EFORT Open Rev*. 2020;5(1):1–8. doi: 10.1302/2058-5241.5.190021.
8. Alluri RK, Yin C, Iorio ML, Leland H, Wong J, Patel K. Vascularized Bone Grafting in Scaphoid Nonunion: A Review of Patient-Centered Outcomes. *Hand* 2017;12(2):127–34. doi: 10.1177/1558944716643080
9. Moukoko D. Le périoste vascularisé et la reconstruction osseuse. *Chir Main*. 2010;29 (SUPPL. 1). doi: 10.1016/j.main.2010.09.008

10. Soldado F, Fontecha CG, Barber I, Velez R, Llusa M, Collado D, et al. Vascularized Fibular Periosteal Graft: A New Technique to Enhance Bone Union in Children. *Journal Pediatr Orthop* [Internet]. 2012; 32:308–13. Disponible en: www.pedorthopaedics.com doi: 10.1097/BPO.0b013e31824b2843
11. Soldado F, Knörr J, Haddad S, Corona PS, Barrera-Ochoa S, Collado D, et al. Vascularized tibial periosteal graft in complex cases of bone nonunion in children. *Microsurgery*. de 2015;35(3):239–43. doi: 10.1002/micr.22342.
12. Marx RE. Bone and Bone Graft Healing. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2007;19(4):455–66. doi: 10.1016/j.coms.2007.07.008
13. Dimitriou R, Jones E, McGonagle D, Giannoudis P V. Bone regeneration: Current concepts and future directions. *BMC Med*. 2011; 9:66. doi: 10.1186/1741-7015-9-66.
14. Johnson KA. Healing large bone defects. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2014;27(6): V. doi: 10.3415/VCOT-14-10-0162
15. Gage Mark J., Liporace Frank A, Egol Kenneth A, McLaurin Toni M. Management of Bone Defects in Orthopedic Trauma. *Bull Hosp Joint Dis*. 2018; 76(1):4–8.
16. Baldwin P, Li DJ, Auston DA, Mir HS, Yoon RS, Koval KJ. Autograft, Allograft, and Bone Graft Substitutes: Clinical Evidence and Indications for Use in the Setting of Orthopaedic Trauma Surgery. *J Orthop Trauma*. 2019;33(4):203–13. doi: 10.1097/BOT.0000000000001420
17. Liu Z, Ge Y, Zhang L, Wang Y, Guo C, Feng K, et al. The effect of induced membranes combined with enhanced bone marrow and 3D PLA-HA on repairing long bone defects in vivo. *J Tissue Eng Regen Med* 2020;14(10):1403–14. doi: 10.1002/term.3106
18. Roffi A, Krishnakumar GS, Gostynska N, Kon E, Candrian C, Filardo G. The Role of Three-Dimensional Scaffolds in Treating Long Bone Defects: Evidence from Preclinical and Clinical Literature - A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2017; 2017:8074170. doi: 10.1155/2017/8074178
19. Sakai Kazuhiro, Doi Kazuteru, Kawai Shinya. Free Vascularized Thin Corticoperiosteal Graft. *Plast Reconstr Surg*. 1991; 87(2):290–8. doi: 10.1097/00006534-199102000-00011.
20. Barrera-Ochoa S, Martin-Dominguez LA, Campillo-Recio D, Alabau-Rodriguez S, Mir-Bullo X, Soldado F. Are Vascularized Periosteal Flaps Useful for the Treatment of

- Difficult Scaphoid Nonunion in Adults? A Prospective Cohort Study of 32 Patients. *Journal of Hand Surgery*. 2020;45(10):924–36. doi: 10.1016/j.jhsa.2020.06.013.
21. Christen T, Krähenbühl SM, Müller CT, Durand S. Periosteal medial femoral condyle free flap for metacarpal nonunion. *Microsurgery*. 2022;42(3):226–30.
 22. Safali S, Kontakis MG, Giannoudis P V. Free vascularized medial femoral condyle periosteal flaps in the ankle and foot region: A narrative review. *Jt Dis Relat Surg*. 2024;35(3):574–82.
 23. Barrera-Ochoa S, Mendez-Sanchez G, Rodriguez-Baeza A, Knörr J, Bertelli JA, Soldado F. Vascularized thumb metacarpal periosteal pedicled flap for scaphoid nonunion: An anatomical study and pediatric case report. *Microsurgery*. 2019;39(1):62–9.
 24. de Oliveira HAAB, de Moraes RPF, Limirio PHJO, Dechichi P. Repair of a perforated sinus membrane with an autogenous periosteal graft: a study in 24 patients. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;56(4):299–303.
 25. ElTaher M, Othman Y, Mohammed I, Ali K. Periosteal graft myringoplasty: Our experience. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2018;22(4):374–7.
 26. Fonseca F. MOSAICPLASTY WITH PERIOSTEAL GRAFT FOR RESURFACING LOCAL FULL-THICKNESS CHONDRAL DEFECTS OF THE KNEE. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2009;44(2):153–8.
 27. El Danaf AA, Al-Ahmady HH, Eldanaf HA, Soliman HA, Elhelw MH, Khalil MF, et al. Alveolar Oral Layer Repair by Periosteal Grafts versus Maxillary Flaps and Gingivoperiosteoplasty: Techniques and Follow-up to Adolescence. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024;12(2):E5633.
 28. Ring A, Beutel H, Udrescu GA, Farzaliyev F. Microvascular reconstruction of foot defects using a free femoral periosteal flap. *Orthopade*. 2021;50(4):306–11.
 29. Singhal R, Nandlal, Kumar A, Rastogi P. Role of Space Provision in Regeneration of Localized Two-Wall Intrabony Defects Using Periosteal Pedicle Graft as an Autogenous Guided Tissue Membrane. *J Periodontol*. 2013;84(3):316–24.
 30. Lo S, Yonjan I, Rose A, Roditi G, Drury C, MacLean A. In search of the ideal periosteal flap for bone non-union: The chimeric fibula-periosteal flap. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2023;(83):221–32.
 31. Iglesias-Velázquez Ó, Zamora RS, López-Pintor RM, Tresguerres FGF, Berrocal IL, García CM, et al. Periosteal Pocket Flap technique for lateral ridge augmentation. A

- comparative pilot study versus guide bone regeneration. *Annals of Anatomy*. 2022;(243):1-10.
32. Prevost A, Poulet V, Delanoe F, Lauwers F. Merits of the free periosteal femoral condyle flap in the management of advanced mandibular osteoradionecrosis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2023;52(2):175–80.
 33. El-Gammal TA, Ali AES, Kotb MM, Saleh WR, Ragheb YF, Refai OA, et al. Treatment of Concomitant Congenital Pseudarthrosis of the Fibula With Propeller Periosteal Flap. *Ann Plast Surg*. 2023;90(6):575–9.
 34. Hazzaa H, Hazzaa HH, Nada St F. A Novel Surgical Approach for Treatment of Class II Furcation Defects Using Marginal Periosteal Membrane. Article in *Journal of the International Academy of Periodontology* [Internet]. 2015;17(1):20–31. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/280628650>
 35. Ma Z, Zhu Y, Zhan Y, Zhang Y, Abdelrehem A, Wang B, et al. Periosteum coverage versus collagen-membrane coverage in periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a randomized controlled clinical trial in Class II and Class III malocclusions. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):2-11.
 36. Yasaswini M, Prabhakara Rao K, Tanuja P, Motakatla N. Comparison of marginal periosteal pedicle graft and bioactive glass with platelet-rich fibrin and bioactive glass in the treatment of intrabony defects - A clinicoradiographic study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2017;9(5):S96–102.
 37. Gupta GK, Kulkarni MR, Thomas BS. Post-operative morbidity following the use of the inverted periosteal graft: A case series. *J Indian Soc Periodontol*. 2014;18(1):82–4.
 38. Hurrell MJL, Low TH, Ch'ng S, Clark JR. Fascio-cutaneous and fascio-periosteal free flaps for treatment of intermediate stage osteoradionecrosis of the jaws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2023;136(2):128–35.
 39. Mahardawi B, Tompkins KA, Mattheos N, Arunjaroensuk S, Pimkhaokham A. Periosteum-derived Micrografts for bone regeneration. *Connect Tissue Res*. 2023;64(4):400–12.
 40. Zargarbashi R, Bagherpour A, Keshavarz-Fathi M, Panjavi B, Bagherpour Zarchi M. Prognosis of Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: Effect of Site of Tibial Pseudarthrosis and Fibular Involvement. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2021;41(7):422–7.

41. Qi B, Yu A, Zhang G, Yu G, Shi Y, Zhu S, et al. The treatment of displaced femoral neck fractures with vascularized great trochanter periosteal flap transposition in children. *Microsurgery*. 2008;28(1):21–4.
42. Fouad YA, Roland JT. Periosteal flap in cochlear implantation, how i do it? *Journal of International Advanced Otolology*. 2018;14(1):140–3.
43. Soldado F, Barrera-Ochoa S, Romero-Larrauri P, Nguyen TQ, Diaz-Gallardo P, Guerra E, et al. Congenital pseudarthrosis of the tibia: Rate of and time to bone union following contralateral vascularized periosteal tibial graft transplantation. *Microsurgery*. 2022;42(4):326–32.
44. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodriguez S, Muñoz-Perdomo T, Knörr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm nonunion in children. *Journal of Hand Surgery: European Volume*. 2022;47(2):157–63.
45. Trigui M, De Billy B, Metaizeau JP, Clavert JM. Treatment of congenital pseudarthrosis of the fibula by periosteal flap. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*. 2010;19(6):473–8.
46. Kaur N, Sharma DK, Singh J. Comparative evaluation of mastoid cavity obliteration by vascularised temporalis myofascial flap and deep temporal fascial-periosteal flap in canal wall down mastoidectomy. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016;10(12):MC08-MC11.
47. Manuel J, Juan Huelves D, Lasagabaster V, Giraldo D, Duque B. El colgajo de Cóndilo Femoral en la reconstrucción de defectos óseos y pseudoartrosis de la mano. *Revista Sociedad Andaluza Traumatología y Ortopedia*. 2020;37(4):44–57.
48. Barrera-Ochoa S, Campillo-Recio D, Knorr J, Mir-Bullo X, Rodríguez-Baeza A, Soldado F. Anatomical Study of Periosteal Vascularization of the Forearm: Design of Vascularized Periosteal Flaps. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*. 2018;46(02):106–12.
49. Diaz-Gallardo P, Knörr J, Vega-Encina I, Corona PS, Barrera-Ochoa S, Rodriguez-Baeza A, et al. Free vascularized tibial periosteal graft with monitoring skin island for limb reconstruction: Anatomical study and case report. *Microsurgery*. 2017;37(3):248–51.
50. Mahajan A, Bharadwaj A, Mahajan P. Comparison of periosteal pedicle graft and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession defects. *Aust Dent J*. 2012;57(1):51–7.

51. Boghossian E, Stewart DA. The Medial Metaphyseal Periosteal Artery (MMPA): An Alternate Pedicle for the Medial Femoral Trochlea Flap. *Journal of Hand Surgery*. 2021;46(11):1032.e1-1032.e3.
52. Accorona R, Gazzini L, Grigolato R, Fazio E, Nitro L, Abousiam M, et al. Free periosteal flaps with scaffold: An overlooked armamentarium for maxillary and mandibular reconstruction. *Cancers (Basel)*. 2021;13(17):1-12.
53. Barrera-Ochoa SS, Soldado F, Rodriguez-Baeza A, Diaz-Gallardo P, Hodgson F, Corona PS, et al. Vascularized humeral periosteal flap to treat lateral humeral condyle nonunion: An anatomical study and report of two successfully-treated pediatric cases. *Microsurgery*. 2019;39(2):156–9.
54. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodriguez S, Mendez-Sanchez G, Mir-Bullo X, Soldado F. Vascularized Ulnar Periosteal Pedicled Flap for Upper Extremity Reconstruction in Adults: A Prospective Case Series of 11 Patients. *Journal of Hand Surgery*. 2022;47(1):86.e1-86.e11.
55. Barrera-Ochoa S, Alabau-Rodriguez S, Liburd D, González MV, Mir-Bulló X, Soldado F. Use of Vascularized Periosteal Flaps in Upper Extremity Pathology. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*. 2020;48(01):042–52.
56. Panda NK, Hage N, Verma RK, Bakshi J, Nayak GR, Virk RS. An Easy to use Periosteal Flap for Cochlear Implantation: Experience from a Tertiary Care Centre. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2022;74(1):472–4.
57. Saad NH, Pontell ME, Winters BS, Daniel J, Saad A. The Periosteal Medial Femoral Condyle Free Flap: A New Option for Soft Tissue Reconstruction of the Distal Lower Extremity. *Ann Plast Surg*. 2017;79(4):372–6.
58. Ibrahim MT, Gharieb EA, Sheta MS. A pedicled buccal periosteal flap for the closure of oro-antral fistula. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1-8.
59. Zazou N, Diab N, Bahaa S, el Arab AE, Aziz OA, el Nahass H. Clinical comparison of different flap advancement techniques to periosteal releasing incision in guided bone regeneration: A randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(1):107–16.
60. Trignano E, Fallico N, Faenza M, Rubino C, Chen HC. Free fibular flap with periosteal excess for mandibular reconstruction. *Microsurgery*. 2013;33(7):527–33.
61. Zargarbashi R, Ebrahimian M, Baghbabi S, Moharrami A, Basti Y. Refracture, a Potential Complication of the Periosteal Flap Technique Without Bone Graft for Isolated

- Congenital Pseudarthrosis of the Fibula: A Report of Two Cases and Literature Review. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2023;7(6):1-9.
62. Saad A, Jimenez ML, Rogero RG, Saad S, Nakashian MN, Winters BS. Medial Femoral Condyle Periosteal Free Flap for the Treatment of Talus Avascular Necrosis. *Foot Ankle Int.* 2020;41(6):728–34.
63. Özdemir A, Odabaşı E, Acar MA. The free medial femoral condyle periosteal flaps for the treatment of recalcitrant upper limb long bones nonunion. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi.* 2022;28(9):1347–52.
64. Bettoni J, Olivetto M, Duisit J, Caula A, Bitar G, Lengele B, et al. Treatment of mandibular osteoradionecrosis by periosteal free flaps. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2019;57(6):550–6.
65. Mathieu O, Foy JP, Benassarou M, Moulin P, Bertolus C, Schouman T. Mandibular revascularization using a humeral periosteal free flap: A technical note. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2024;5(125):1-5.
66. Barrera-Ochoa S, Mendez-Sanchez G, Mir-Bullo X, Knörr J, Bertelli JA, Soldado F. Vascularized Thumb Metacarpal Periosteal Flap for Scaphoid Nonunion in Adolescents: A Prospective Cohort Study of 12 Patients. *Journal of Hand Surgery.* 2019;44(6):521.e1-521.e11.
67. Soldado F, Fontecha CG, Haddad S, Hernandez-Fernandez A, Corona P, Guerra-Farfan E. Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia with vascularized fibular periosteal transplant. *Microsurgery.* 2012;32(5):397–400.
68. Soldado F, Rivas-Nicolls D, Rojas-Neira J, Sevilla-Tirado JJ, Nguyen TQ, Knorr J. Vascularized Femoral Myo-Periosteal Graft for Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: A Case Report. *Microsurgery.* 2024;44(6):1-6.
69. Khojasteh A, Safiaghdam H, Nokhbatolfoghahaei H, Mohaghegh S. Periosteum as a covering vascular flap in posterior mandibular augmentation: A retrospective cohort study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2023;124(1):1-7.
70. da Costa AC, Farina Brunelli JP, Rojas-Neira J, Falcochio DF, Sevilla-Tirado J, Soldado F. Reconstruction of congenital pseudarthrosis of the radius with a vascularized tibial periosteal transplant: A case report. *Microsurgery.* 2024;44(5):1-4.
71. Hurrell MJL, Leinkram D, Stokan MJ, Clark JR. Medial Femoral Condyle Periosteal Free Flap for Bone Coverage Following Debridement of Intermediate-Stage Osteoradionecrosis of the Jaw. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2024;35(4):1174–6.

72. Talwar A, Bai J, Wester JR, Attar S, Peabody TD, Ko JH. Vascularized Medial Femoral Condyle Periosteal Flaps with Allograft Bone for Distal Radius Giant Cell Tumors: A Case Report. *JBJS Case Connect.* 2022;12(3):1-7.
73. Shah MP, Patel AP, Shah KM. Periosteal pedicle graft: A novel root coverage approach. *J Indian Soc Periodontol.* 2015;19(1):99–102.
74. Kermani H, Tabrizi R. Periosteal Transposition Flap for Graft Coverage and Ridge Preservation in the Aesthetic Zone. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2015;26(6):1967–8.
75. Lupi SM, Rodriguez y Baena A, Todaro C, Ceccarelli G, Rodriguez y Baena R. Maxillary sinus lift using autologous periosteal micrografts: A new regenerative approach and a case report of a 3-year follow-up. *Case Rep Dent.* 2018;(2018):1-7.
76. Hibino N, Yamano M, Hamada Y, Takahashi Y. Use of a Free Medial Femoral Condyle Periosteal Flap in Digital Reconstruction - A Report of Two Patients. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2022;27(3):594–7.
77. O'Neill R, Skochdopole A, Grush AE, Atassi OH, Maricevich M. Clavicular reconstruction utilizing free fibula flap with periosteal extension. *Microsurgery.* 2023;43(2):157–60.
78. Bhandare J, Mahale SA, Abullais SS, Katkurwar A, Alqahtani SM, Algarni YA, et al. Appraising and comparing the role of autogenous periosteal graft as a barrier membrane in the treatment of intrabony defects in chronic periodontitis cases: A systematic review and meta-analysis. *Int J Med Sci.* 2024;21(2):253–64.
79. Shiezadeh F, Arab H, Khoshkam V, Moeintaghavi A, Forouzanfar A, Khodadadifard L. Comparison of Guided Bone Regeneration with Periosteal Pocket Flap Technique Versus Autogenous Bone Block Graft for Horizontal Bone Augmentation: A Clinical Trial Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2023;43(4):479–88.
80. Vegas MR, Delgado P, Roger I, Carosini R. Vascularized periosteal transfer from the medial femoral condyle: Is it compulsory to include the cortical bone. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2012;72(4):1040–5.
81. Kovjanić J, Bilić R, Kolundzic R, Bilić L, Trkulja V. Corrective osteotomy of the malunited distal radius fracture: Use of periosteal bed may reduce the extent of postoperative graft resorption. *Int Orthop.* 2010;34(4):525–9.
82. Singh AK, Saxena A. Treatment of periradicular bone defect by periosteal pedicle graft as a barrier membrane and demineralized freeze-dried bone allograft. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017;11(1):ZD12–4.

83. Soldado F, Barrera-Ochoa S, Campillo-Recio D, Nguyen-Saint-Paul Q, Cherqaoui A, Knörr J. Free vascularized iliac periosteal graft for bilateral forearm nonunion reconstruction in a child with bilateral transfemoral amputation. *Microsurgery*. 2021;41(6):579–83.
84. Soldado F, Barrera-Ochoa S, Fontecha CG, Haddad S, Barastegui D, Barber I, et al. Vascularized periosteal graft from the first metatarsal bone: A new technique to prevent collapse of osteonecrosis of the talus in children. A case report. *Microsurgery*. 2013;33(1):56–9.
85. Weir JC, Osinga R, Reid A, Roditi G, MacLean AD, Lo SJ. Free vascularised medial femoral condyle periosteal flaps in recalcitrant long bone non-union: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020;140(11):1619–31.
86. Yasmeh S, Quinn A, Harris L, Sanders AE, Sousa T, Skaggs DL, et al. Periosteal turndown flap for posterior occipitocervical fusion: a technique review. *European Spine Journal*. 2017;26(9):2303–7.
87. Prieto Reyes K, Neira Garza JA, González Martínez CA. Uso del colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso. *Ortho-tips*. 2023;19(1):39–44.
88. Sierra NE, Diaz-Gallardo P, Knörr J, Mascarenhas V, García-Diez E, Munill-Ferrer M, et al. Bone Allograft Segment Covered with a Vascularized Fibular Periosteal Flap: A New Technique for Pediatric Mandibular Reconstruction. *Craniofacial Trauma Reconstr*. 2018;11(1):065–70.

11. ANEXOS.

11.1. ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



GOBIERNO DE
MÉXICO



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
CMN "Manuel Ávila Camacho"
Dirección de Educación e Investigación en Salud
División de Investigación en Salud

Puebla de Zaragoza, Puebla a 11 de septiembre de 2024

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho" que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación:

"Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática".

Esta es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- VARIABLES DEMOGRÁFICAS.
- CARACTERÍSTICAS DE LA PATOLOGÍA ORTOPÉDICA.
- CARACTERÍSTICAS DEL INJERTO PERIÓSTICO UTILIZADO.
- NOMBRE DE LA REVISTA Y AUTORES.
- AÑO DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO MÉDICO.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Nivel de evidencia y grado de recomendación del manejo de defectos óseos con colgajo perióstico vascularizado y no vascularizado. Revisión sistemática"** cuyo propósito es la realización de una tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente

Dr. Vladimír Rojas Caballero
Investigador Responsable

11.2. ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Artículo:		
Nombre de la revista:		
Nombre del primer autor:		
Año de publicación:		
Tamaño de la muestra		Tipo de estudio:
Edad de los pacientes:	Sexo: <input type="checkbox"/> Hombres: _____ <input type="checkbox"/> Mujeres: _____	Tipo de injerto: <input type="checkbox"/> Pediculado <input type="checkbox"/> Libre.

Hueso afectado: <input type="checkbox"/> Húmero. <input type="checkbox"/> Radio / Cúbito. <input type="checkbox"/> Fémur <input type="checkbox"/> Tibia <input type="checkbox"/> Clavícula <input type="checkbox"/> Huesos del carpo <input type="checkbox"/> Otro.	Patología: <input type="checkbox"/>	Defecto: <input type="checkbox"/> Congénito <input type="checkbox"/> Adquirido
---	---	---

<input type="checkbox"/> Observador 1	<input type="checkbox"/> Observador 2
--	--

Nivel de evidencia <input type="checkbox"/> 1a <input type="checkbox"/> 1b <input type="checkbox"/> 2a <input type="checkbox"/> 2b <input type="checkbox"/> 3a <input type="checkbox"/> 3b <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Grado de recomendación <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
---	---

11.3. ANEXO 3. CARTA DE AUTORIZACION DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

26/10/23, 09:27

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2105**.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 26 de octubre de 2023

Doctor (a) Vladimir Dietmar Rojas Caballero

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Resultados clínico-funcionales del uso del Colgajo perióstico vascularizado en el tratamiento de la pseudoartrosis de escafoides carpal en la UMAE HTYO Puebla** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2023-2105-031

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) Carlos Francisco Morajés Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

11.4. ANEXO 4. EMIENDAS AL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

26/9/24, 11:33 a.m.

SIRELCIS



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

"Dictamen de Enmienda Aprobada"

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

FECHA: Jueves, 26 de septiembre de 2024

Doctor (a) Vladimir Dietmar Rojas Caballero
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que la enmienda al protocolo de investigación en salud con título **Resultados clínico-funcionales del uso del Colgajo perióístico vascularizado en el tratamiento de la pseudoartrosis de escafoïdes carpal en la UMAE HTYO Puebla** y número de registro institucional: **R-2023-2105-031** que consiste en:

Modificar Título

que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **ENMIENDA APROBADA**

ATENTAMENTE

Doctor (a) Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105



26/9/24, 11:34 a.m.

SIREL/CIS



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

"Dictamen de Enmienda Aprobada"

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

FECHA: Jueves, 26 de septiembre de 2024

Doctor (a) Vladimir Dietmar Rojas Caballero
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que la enmienda al protocolo de investigación en salud con título **Resultados clínico-funcionales del uso del Colgajo perióstico vascularizado en el tratamiento de la pseudoartrosis de escafoides carpal en la UMAE HTYO Puebla** y número de registro institucional: **R-2023-2105-031** que consiste en:

Modificar Metodología

que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **ENMIENDA APROBADA**

ATENTAMENTE

Doctor (a) Carlos Francisco Morfés Flores
Presidente del COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105





GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

"Dictamen de Enmienda Aprobada"

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

FECHA: Jueves, 26 de septiembre de 2024

Doctor (a) Vladimir Dietmar Rojas Caballero


PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que la enmienda al protocolo de investigación en salud con título **Resultados clínico-funcionales del uso del Colgajo perióístico vascularizado en el tratamiento de la pseudoartrosis de escafoides carpal en la UMAE HTYO Puebla** y número de registro institucional; **R-2023-2105-031** que consiste en:

Modificar Colaboradores

que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores; cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **ENMIENDA APROBADA**.

ATENTAMENTE


Doctor (a) Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2105

