



Abril - Junio 2022
Vol. 2, núm. 2 / pp. 75-85

Injertos óseos no vascularizados para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares. Revisión sistemática

Non-vascularized bone grafts for reconstruction of mandibular bone defects. Systematic review

Ronar Gudiño,* Henry García,† Julio Tebres*

Palabras clave:

Defectos óseos mandibulares, injertos óseos no vascularizados, reconstrucción mandibular.

Keywords:

Mandibular bone defects, non-vascularized bone grafts, mandibular reconstruction.

RESUMEN

La reconstrucción de los defectos de continuidad ósea son un gran desafío para los cirujanos debido a la forma y las funciones biomecánicas de la mandíbula, un tratamiento es el uso de injertos óseos no vascularizados, pero no existe un criterio definido sobre etología, zona donadora, tamaño del defecto, complicaciones y controles postquirúrgicos. El propósito de este estudio fue evaluar los injertos óseos no vascularizados para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares mediante una revisión sistemática. Siguiendo una matriz de búsqueda PRISMA basada en una pregunta PICO, se realizó una búsqueda sistemática en motores de búsqueda PubMed, Embase, ScienceDirect, Cochrane, Google Académico y búsqueda manual en revistas científicas entre 1948 y 2020, publicaciones en inglés o español. Se seleccionaron 29 artículos obteniendo 1,176 pacientes tratados con injertos óseos no vascularizados para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares. La cresta iliaca fue el injerto óseo más utilizado, representando 931 (79.16%) pacientes. La reconstrucción inmediata se reportó en 585 (49.74%) casos, el abordaje extraoral se utilizó en 581 (55.01%) pacientes. Quinientos cincuenta (67.15%) pacientes tenían defectos con una longitud inferior a 6 cm. El éxito fue informado en 993 (84.43%), con un total de complicaciones de 400 (34.01%) pacientes, la infección fue la más reportada. Debido a esto, el injerto óseo no vascularizado para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares es una alternativa útil.

ABSTRACT

The reconstruction of bone continuity defects are a great challenge for surgeons due to the shape and biomechanical functions of the jaw, one treatment is the use of non-vascularized bone grafts, but there is no defined criterion on etiology, donor area, size of the defect, complications, and postsurgical controls. The purpose of this study was to evaluate non-vascularized bone grafts for the reconstruction of mandibular bone defects through a systematic review. Following a PRISMA search matrix based on a PICO question. A systematic search was carried out in search engines PubMed, Embase, ScienceDirect, Cochrane, Google Scholar, and manual search in scientific journals between 1948 and 2020, publications in English or Spanish. 29 articles were selected obtaining 1,176 patients treated with non-vascularized bone grafts for the reconstruction of mandibular bone defects. The iliac crest was the most used bone graft, representing 931 (79.16%) patients. Immediate reconstruction was reported in 585 (49.74%) cases, the extraoral approach was used in 581 (55.01%) patients. 550 (67.15%) patients had defects less than 6 cm in length. Success was reported in 993 (84.43%), with a total of complications in 400 (34.01%) patients, infection being the most reported. Because of this, the non-vascularized bone graft for the reconstruction of mandibular bone defects is a useful alternative.

* Cirujano Bucal y Maxilofacial. Adjunto del Hospital General del Oeste «Dr. José Gregorio Hernández». Venezuela.

† Cirujano Bucal y Maxilofacial. Adjunto del Hospital Ortopédico Infantil de Caracas. Venezuela.

Recibido: 01/10/2021
Aceptado: 15/10/2021

doi: 10.35366/104860

INTRODUCCIÓN

Los defectos de continuidad mandibular se definen como la pérdida de una porción del hueso que resulta en un espacio de 2 cm o más en la

mandíbula.¹⁻⁸ La mandíbula es un hueso facial que participa en la masticación, fonación, respiración, deglución y estética; tiene una estructura tridimensional compleja, siendo el único hueso móvil de la cara.⁹⁻¹² Los defectos óseos mandibu-

Citar como: Gudiño R, García H, Tebres J. Injertos óseos no vascularizados para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares. Revisión sistemática. Lat Am J Oral Maxillofac Surg. 2022; 2 (2): 75-85. <https://dx.doi.org/10.35366/104860>



lares causados por cirugía de diversas patologías, traumatismos faciales o sus secuelas pueden ser tratados con una amplia variedad de opciones en la actualidad.¹³⁻²⁰ Una alternativa para la reconstrucción de defectos mandibulares es el uso de injertos óseos autólogos no vascularizados.²¹ Los injertos óseos autólogos ofrecen grandes y mayores beneficios comparados con los aloinjertos, xenoinjertos o aloplásticos empleados para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares.^{22,23} Si no se reconstruyen los defectos mandibulares, el colapso de la porción de la cara conlleva desafíos estéticos, funcionales y

psicosociales para los pacientes.²⁴ Estos desafíos tienen un impacto socioeconómico en los pacientes y, para mejorar su calidad de vida, la reconstrucción de los defectos es una prioridad fundamental. La literatura describe el uso de injertos óseos no vascularizados para la reconstrucción de los defectos mandibulares, pero no existe un criterio definido sobre etiología, zona donadora, tamaño del defecto, complicaciones y controles postquirúrgicos.²⁵⁻²⁸

MATERIAL Y MÉTODOS

La pregunta PICO fue: «¿Qué tipo de injerto óseo no vascularizado es el más adecuado en el tratamiento de los defectos óseos mandibulares?». Se elaboró un informe preciso y completo de revisiones sistemáticas. La búsqueda sistemática cubrió el periodo de 1948 a marzo de 2020. Todas las publicaciones identificadas en la búsqueda bibliográfica se obtuvieron de revistas en línea y se seleccionaron según los criterios de inclusión.

La búsqueda sistemática de literatura se realizó de manera independiente por dos evaluadores calibrados, siguiendo el mismo patrón de búsqueda y uso de los criterios de inclusión y exclusión. En caso de discordancia entre la búsqueda o en la inclusión o exclusión de los artículos, se planteó resolver las diferencias a través de un tercer evaluador; sin embargo, no hubo discordancia entre los resultados obtenidos, por lo cual no fue necesario.

Las siguientes bases de datos se incorporaron en la búsqueda sistemática de literatura relevante: PubMed, Embase, ScienceDirect, Cochrane, Google Académico. Se incluyó en

	n
Registros identificados a través de búsquedas de bases de datos	14,153
Registros adicionales identificados a través de otras fuentes	4
Registros duplicados después de retirados	11,507
Registros seleccionados	11,507
Registros excluidos por título y <i>abstract</i>	11,164
Artículos completos evaluados elegidos	35
Artículos excluidos, con razones	6
Estudios incluidos en síntesis cualitativa	29

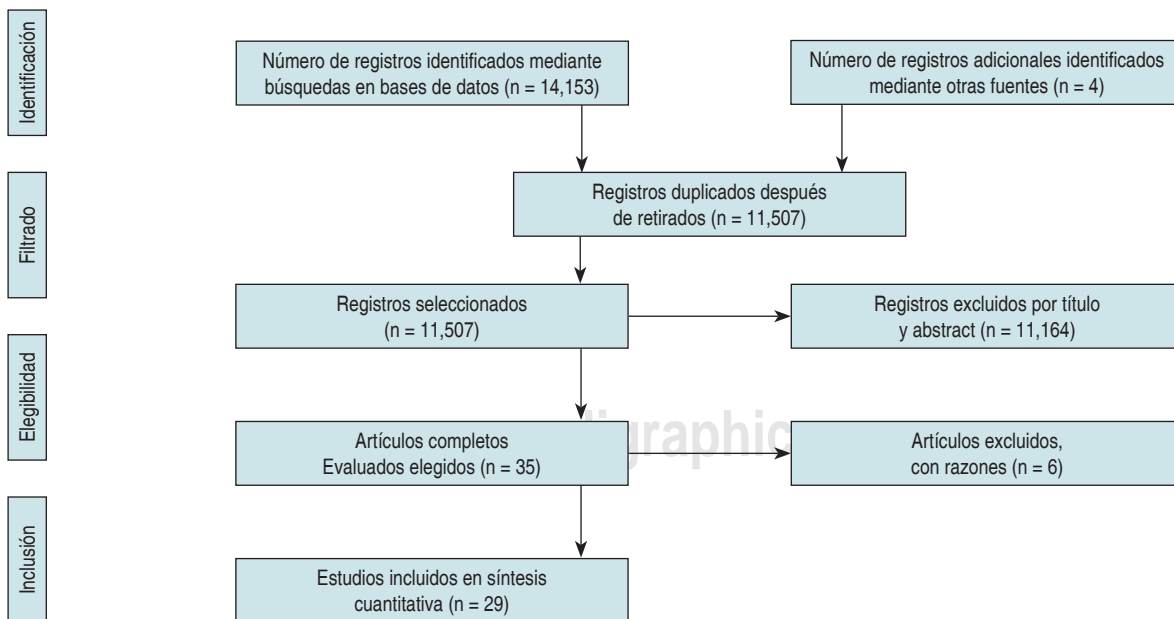


Figura 1: Diagrama de flujo para la selección de artículos con base en la matriz PRISMA.

Tabla 2: Tipos de estudio.

Autor, año	Tipo de estudio			
	Retrospectivo	Prospectivo	Serie de casos	Cohorte
Persson, 1978 ²⁹	X		X	
Giordano, 1980 ³⁰	X		X	
Taher, 1990 ³¹	X		X	
El-Sheikh, 1992 ³²	X		X	
Kudo, 1992 ³³	X		X	
Ardary, 1993 ³⁴		X	X	
Cheung, 1994 ³⁵	X		X	
Pogrel, 1997 ³⁶				X
Foster, 1999 ³⁷	X		X	
August, 2000 ³⁸	X		X	
Obiechina, 2003 ³⁹	X		X	
Chiapasco, 2008 ⁴⁰	X		X	
Van Germet, 2009 ⁴¹	X		X	
Maurer, 2010 ⁴²	X		X	
Gadre, 2011 ⁴³	X		X	
Sajid, 2011 ⁴⁴	X		X	
Rana, 2011 ⁴⁵	X		X	
Handschel, 2011 ⁴⁶	X		X	
Guerrier, 2015 ⁴⁷	X		X	
Okoje, 2012 ⁴⁸	X		X	
Morrison, 2010 ⁴⁹	X		X	
Magesh, 2013 ⁵⁰	X		X	
Ahmad, 2013 ⁵¹	X		X	
Schlieve, 2015 ⁵²	X		X	
Ndukwe, 2014 ⁵³	X		X	
Devireddy, 2015 ⁵⁴	X		X	
Ahmed, 2017 ⁵⁵	X		X	
Ahmed, 2018 ⁵⁶	X		X	
Bede, 2019 ⁵⁷	X		X	

este protocolo la búsqueda manual incluyendo artículos del área publicados en revistas de alto impacto en los idiomas seleccionados: Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Journal of Neurosurgery, Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, Revista Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: bone grafts, non vascularized bone grafts, mandibular bone defects, mandibular reconstruction, autogenous bone graft, mandible continuity defect, free bone graft. Después de la selección de los resúmenes, se analizaron los textos completos de los trabajos seleccionados. Se combinaron los resultados de las búsquedas en bases de datos y se excluyeron los artículos duplicados.

Todas las referencias fueron reunidas y seleccionadas para su elegibilidad. El periodo de la búsqueda bibliográfica se realizó de 1948 a marzo de 2020.

En la primera ronda de búsqueda, los resúmenes fueron revisados y todos los artículos que contenían las palabras clave se mantuvieron. Se obtuvieron versiones completas para todos los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión.

En la segunda ronda de búsqueda y evaluación, se realizó una selección manual de las listas de referencias de todos los artículos retenidos después de la primera ronda para estudios apropiados relevantes para el tema de revisión. No se realizó una búsqueda de la literatura inédita. También se consideraron revisiones de literatura y revisiones sistemáticas, con el objetivo de identificar casos ya reportados. La búsqueda electrónica

Tabla 3. Características del estudio y datos demográficos de los pacientes en los estudios informados.

Autor, año	Pacientes (n)		Causa del defecto (n)				Etapa de reconstrucción (n)			Sitio de injerto (n)		
	M	F	Maligno	Benigno	Trauma	Infección	Inmediato	Secundario	Cresta	Costocondral	Otros	
												Infección
Persson, 1978 ²⁹	19	2	2	14	3	2	17	4	16	5	0	
Giordano, 1980 ³⁰	13	4	0	0	17	0	0	17	15	2	0	
Taher, 1990 ³¹	93	0	0	0	93	0	0	93	93	0	0	
El-Sheikh, 1992 ³²	26	12	36	2	0	0	34	4	0	38	0	
Kudo, 1992 ³³	NI	NI	8	0	0	0	1	7	8	0	0	
Ardary, 1993 ³⁴	5	3	1	3	2	2	6	2	8	0	0	
Cheung, 1994 ³⁵	14	8	7	10	0	5	18	4	20	2	0	
Pogrel, 1997 ³⁶	25	NI	5	16	1	3	2	23	22	3	0	
Foster, 1999 ³⁷	22	NI	0	22	0	0	14	8	22	0	0	
August, 2000 ³⁸	68	46	32	36	0	0	0	68	68	0	0	
Obiechina, 2003 ³⁹	18	12	0	18	0	0	18	0	18	0	0	
Chiapasco, 2008 ⁴⁰	16	NI	0	16	0	0	11	5	14	0	2	
Van Germet, 2009 ⁴¹	74	41	26	29	11	8	34	40	74	0	0	
Maurer, 2010 ⁴²	30	NI	NR	NR	NR	NR	30	0	26	0	4	
Gadre, 2011 ⁴³	87	59	33	54	0	0	87	0	77	3	7	
Sajidi, 2011 ⁴⁴	26	16	10	15	5	3	17	9	15	8	3	
Rana, 2011 ⁴⁵	178	131	47	52	79	24	75	103	92	39	47	
Handschel, 2011 ⁴⁶	84	60	24	57	2	2	39	45	84	0	0	
Guerrier, 2015 ⁴⁷	35	30	5	0	35	0	0	35	35	0	0	
Okoje, 2012 ⁴⁸	47	26	3	42	2	0	47	0	47	0	0	
Morrison, 2010 ⁴⁹	21	7	14	7	10	0	20	1	21	0	0	
Magesh, 2013 ⁵⁰	13	7	6	13	0	0	0	13	13	0	0	
Ahmad, 2013 ⁵¹	50	19	31	50	0	0	50	0	0	50	0	
Schlieve, 2015 ⁵²	20	11	9	20	0	0	20	0	20	0	0	
Ndukwe, 2014 ⁵³	25	12	13	24	1	0	25	0	8	17	0	
Devireddy, 2015 ⁵⁴	32	18	14	22	0	0	32	0	32	0	0	
Ahmed, 2017 ⁵⁵	17	15	2	0	17	0	0	17	17	0	0	
Ahmed, 2018 ⁵⁶	30	24	6	8	18	4	0	30	15	15	0	
Bede, 2019 ⁵⁷	51	40	11	7	39	0	12	39	51	0	0	
Total	1,176	744	330	471	335	52	585	567	931	182	63	

M = masculino; F = femenino; NI = no informado; NR = no registrado.

se complementó con una búsqueda manual repetitiva en las listas de referencias de los artículos ya identificados.

En la tercera ronda de búsqueda, cada una de las publicaciones fue revisada de forma crítica para la evaluación de la validez y los siguientes datos fueron extraídos de los artículos aceptados y registrados en una hoja de cálculo estandarizada: referencia y año, diseño del estudio, número de pacientes en el estudio, el sexo de los pacientes, la edad media de los pacientes, etiología del defecto óseo, tipo de defecto óseo,

sitio donador del injerto óseo, abordaje, tiempo quirúrgico, complicaciones, éxito, fracaso del injerto, controles postquirúrgicos, resultados y conclusiones.

Fueron incluidos en este estudio los trabajos publicados cuyos títulos y resúmenes cumplieron con los siguientes criterios: estar en idioma inglés o español, estudios clínico-comparativo, revisión de literatura con reporte de un caso, reportes de casos, estudios transversales, estudios de cohortes. Igualmente fueron excluidos aquellos trabajos publicados que

Tabla 4: Longitud, abordaje utilizado en el sitio receptor, tipo de material de fijación.

Autor, año	Pacientes (n)	Longitud del defecto (n)		Abordaje quirúrgico (n)			Método de fijación (n)		
		< 6 cm	> 6 cm	Extraoral	Intraoral	Combinado	Placa de reconstrucción	Miniplaca	Alambre
Persson, 1978 ²⁹	21	NI	NI	20	1	0	0	4	17
Giordano, 1980 ³⁰	17	13	4	11	0	6	3	0	14
Taher, 1990 ³¹	93	NI	NI	93	0	0	0	93	0
El-Sheikh, 1992 ³²	38	20	18	5	0	33	0	0	38
Kudo, 1992 ³³	8	NI	NI	7	0	1	3	0	5
Ardary, 1993 ³⁴	8	6	2	8	0	0	8	0	0
Cheung, 1994 ³⁵	22	20	2	16	2	4	17	3	2
Pogrel, 1997 ³⁶	25	2	23	25	0	0	25	0	0
Foster, 1999 ³⁷	22	NI	NI	NR	NR	NR	22	0	0
August, 2000 ³⁸	68	NI	NI	NR	NR	NR	0	0	68
Obiechina, 2003 ³⁹	18	12	6	18	0	0	0	0	18
Chiapasco, 2008 ⁴⁰	16	NI	NI	2	14	0	0	16	0
Van Germet, 2009 ⁴¹	74	NI	NI	42	0	32	54	20	0
Maurer, 2010 ⁴²	30	NI	NI	NR	NR	NR	9	21	0
Gadre, 2011 ⁴³	87	60	27	0	43	44	53	34	0
Sajid, 2011 ⁴⁴	26	NI	NI	11	15	0	0	13	13
Rana, 2011 ⁴⁵	178	145	33	109	42	27	127	51	0
Handschel, 2011 ⁴⁶	84	48	36	51	0	33	76	8	0
Guerrier, 2015 ⁴⁷	35	25	10	35	0	0	33	2	0
Okoje, 2012 ⁴⁸	47	14	33	0	0	47	9	0	38
Morrison, 2010 ⁴⁹	21	12	9	0	0	21	18	3	0
Magesh, 2013 ⁵⁰	13	13	0	13	0	0	13	0	0
Ahmad, 2013 ⁵¹	50	16	34	50	0	0	37	9	4
Schlieve, 2015 ⁵²	20	11	9	0	20	0	20	0	0
Ndukwe, 2014 ⁵³	25	13	12	0	0	25	19	4	2
Devireddy, 2015 ⁵⁴	32	29	4	7	16	9	32	0	0
Ahmed, 2017 ⁵⁵	17	17	0	12	0	5	16	0	1
Ahmed, 2018 ⁵⁶	30	27	3	23	6	1	28	2	0
Bede, 2019 ⁵⁷	51	47	4	23	12	16	51	0	0
	1,176	550	269	581	171	304	673	283	220

NI = no informado; NR = no registrado.

constaran de estudios in vitro, en animales, o sólo contaban con resumen (Tabla 1).

La calidad de las publicaciones aceptadas se evaluó sobre la base de la notificación de 15 parámetros para todos los pacientes con defectos óseos mandibulares que recibieron injertos óseos no vascularizados: referencia y año, diseño del estudio, número de pacientes en el estudio, el sexo de los pacientes, la edad media de los pacientes, etiología del defecto óseo, tipo de defecto óseo, sitio donador del injerto óseo, abordaje, tiempo quirúrgico, complicaciones, éxito, fracaso del injerto, controles postquirúrgicos, resultados y conclusiones. La calidad de cada publicación se clasificó como buena (11-15 variables reportadas), moderada (6-10 variables reportadas) o pobre (1-5 variables reportadas) (Figura 1).

RESULTADOS

La búsqueda resultó en 343 artículos potencialmente elegibles. Después de la selección de títulos y resúmenes, se seleccionaron 35 artículos de texto completo potencialmente elegibles. Los artículos fueron evaluados más a fondo y se consideró apropiado incluir 29 artículos (Tabla 1).

Los tipos de estudios fueron uno de cohorte, uno prospectivo serie de casos y los restantes retrospectivos serie de casos (Tabla 2). En este estudio se incluyeron un total de 1,176 pacientes tratados con injertos óseos no vascularizados. Las características de género se informaron en 24 artículos; del total (N = 1,074) la mayoría de los casos fueron hombres (n = 744, 69.27%). La edad se informó en 22 artículos, con un rango de 14 a 88 años.

La causa del defecto se informó claramente en 28 publicaciones. Todas las publicaciones presentaron información sobre el injerto utilizado. No hubo una relación clara en la elección del sitio del injerto con la causa del defecto. La cresta iliaca fue el injerto de hueso corticoesponjoso más utilizado, utilizado en 931 (79.16%) pacientes. El injerto costochondral se utilizó en 182 (15.47%) pacientes, mientras que otros injertos (peroné, calota, tibia, coronoides y la rama de la mandíbula) se utilizaron en 63 (5.37%) pacientes. Se realizó reconstrucción inmediata en 585 (49.74%) casos y secundaria en 567 (44.81%) casos de un total de 1,152 casos en 29 publicaciones (Tabla 3).

El abordaje extraoral se utilizó en 581 (55.01%) pacientes. En todos los artículos se indicó el método de fijación, en general, se informó que las placas de reconstrucción ofrecían una fijación más rígida que las miniplacas y los alambres transóseos. Se utilizaron placas de reconstrucción en 673 (57.22%) (Tabla 4).

Veinte artículos informaron la longitud de los defectos, 550 (67.15%) pacientes tenían defectos con una longitud inferior a 6 cm, mientras que 269 (32.85%) pacientes tenían defectos de más de 6 cm (que se extendían más allá del cuerpo) (Tabla 4).

Se informó de éxito en 993 (84.43%) de 1,176 pacientes. El fracaso se informó en 178 (15.13%) pacientes, el total de abandonos fue de cinco (0.44%) pacientes (Tabla 5).

Tabla 5: Número y porcentajes de pacientes con factores pronósticos y resultados.

Factores	Artículos que informaron (n)	Pacientes	
		n	%
Longitud del defecto			
< 6 cm	20	550	67.15
> 6 cm	20	269	32.85
		819	
Causa del defecto			
Maligno	28	284	24.86
Benigno	28	471	41.24
Trauma	28	335	29.33
Infección	28	52	4.57
		1,142	
Sitio de injerto			
Cresta iliaca	29	931	79.16
Costochondral	29	182	15.47
Otros	29	63	5.37
		1,176	
Etapas de reconstrucción			
Inmediata	29	585	49.74
Secundaria	29	567	44.81
		1,152	
Abordaje quirúrgico			
Extraoral	26	581	55.01
Intraoral	26	171	16.19
Combinado	26	304	28.80
		1,056	
Método de fijación			
Placa de reconstrucción	29	673	57.22
Miniplaca	29	283	24.06
Alambre	29	220	18.72
		1,176	
Resultados			
Éxito	29	993	84.43
Fracaso	29	178	15.13
Abandono	29	5	0.44
		1,176	
Complicaciones			
Infección	28	196	49.00
Dehiscencia	28	56	14.00
Reabsorción	28	43	10.75
No unión	28	105	26.25
		400	

Se informaron una o más complicaciones en un total de 400 (34.01%) pacientes de los 1,176. La infección fue la principal complicación notificada en 196 (49%) pacientes de los 400 con complicaciones, seguida de dehiscencia en 56 (14%), reabsorción del injerto en 43 (10.75%) pacientes y la no unión en 105 (26.25%) pacientes (Tabla 5). Las causas del fracaso del injerto se documentaron en 27 publicaciones, se extrajeron 10 causas de falla y éstas fueron lecho receptor avascular, pérdida de sangre intraoperatoria, radiación, recurrencia de malignidad, defectos anteriores, abordaje quirúrgico intraoral, comunicación intraoral/extraoral, longitud del defecto > 6 cm, método de fijación con alambres transóseos e infección.

Sólo siete artículos proporcionaron información sobre la supervivencia del injerto más allá de cinco años y 19 informaron de uno a cinco años. El resultado exitoso se informó en las 29 publicaciones. Los parámetros fueron muy similares e incluyeron la apertura de la boca, los movimientos de la mandíbula y la masticación. Seis estudios informaron el uso de implantes para la rehabilitación protésica, mientras que los otros utilizaron prótesis parciales removibles (Tabla 6).

La evaluación del riesgo a sesgo de los estudios se evaluó con Checklist SIGN Methodology 3 para el estudio cohorte, arrojando una valoración de alta calidad, siendo interpretado con un bajo riesgo a sesgo. El resto de las publicaciones fue evaluado con Murad y colaboradores, Methodological quality and synthesis of case series and case reports, arrojando cuatro artículos con alto riesgo a sesgo, siete con moderado y 18 con bajo riesgo a sesgo (Tabla 7).

DISCUSIÓN

La tasa de éxito con el uso de injertos óseos no vascularizados en esta revisión fue de 84.43%. En un estudio de cohorte, Pogrel y su equipo³⁶ encontraron una tasa de éxito de 95% en 39 injertos óseos vascularizados en comparación con una tasa de éxito de 72% en 29 injertos óseos no vascularizados. El fracaso de los injertos óseos no vascularizados se correlacionó estrechamente con la longitud del defecto. Se documentó que la tasa de fracaso para injertos de 6 cm o menos fue de 17%, aumentando a 75% para los injertos de más de 12 cm de longitud. También se registró una mayor tasa de fracaso con defectos de continuidad mayores de 9 cm, por lo que se recomendó el uso de injertos vascularizados en tales casos para mejorar el resultado. Foster y sus colegas³⁷ también compararon injertos óseos vascularizados y no vascularizados, informando un éxito general de 88% para los vascularizados y 68% para los no vascularizados, de los cuales hubo una tasa de éxito de 75% para defectos óseos < 6 cm, 44% para ≥ 6 cm, 46% para 6-10 cm y 40% para 10-14 cm. No se especificó el número de casos en cada subgrupo. También se corroboraron algunos estudios que establecieron que el resultado en los defectos estrictamente laterales era mejor que los defectos que se extendían a la sínfisis, el ángulo y la región de la rama.

En los diversos artículos se han analizado muchos factores pronósticos del resultado de éxito/fracaso, incluida la edad de los pacientes y la causa de los defectos. Los defectos pueden ocurrir en un amplio rango de edad como se documenta en los hallazgos, pero a partir de esta revisión, el aumento de la edad de los pacientes no se ha asociado claramente con un resultado de falla. Sin embargo, el resultado exitoso parece ser mejor en tumores benignos y traumatismos en comparación con tumores malignos. August y su grupo³⁸ afirmaron que la falla ocurre principalmente en un año y definió la falla del injerto como la remoción del injerto o una enorme pérdida de volumen óseo postoperatorio que hace necesario el reinjerto. Clasificaron las variables en factores del paciente, preoperatorias, intraoperatorias, postoperatorias y las variables de seguimiento que podrían afectar potencialmente el resultado de la reconstrucción de los defectos de continuidad mandibular. Como la cantidad de pérdida de sangre intraoperatoria, la presencia de complicaciones postoperatorias en el sitio receptor, la duración del injerto y la duración del uso de antibióticos.

La alta pérdida de sangre puede reflejar un mayor tiempo quirúrgico, más manipulación con posible contaminación del lecho receptor y el injerto. Una cirugía más prolongada también puede indicar un mayor intervalo entre la recolección del injerto y su colocación en el lecho receptor. Con el transcurso del tiempo, se producirá la desecación del injerto óseo no vascularizado y la liberación de enzimas tóxicas para las células pluripotenciales, lo que afectará a la viabilidad y supervivencia del injerto. Giordano y colaboradores³⁰ afirmaron que para que los injertos autógenos tengan «autodefensa», la cobertura antibiótica debe ser de al menos 10 días y esto se practicaba en muchos centros de salud reportados en las publicaciones de esta revisión.

La cresta iliaca suele ser el sitio donante preferido para los injertos óseos no vascularizados debido a su voluminoso contenido esponjoso. En esta revisión también se utilizaron injertos no vascularizados de costillas, peroné, rama de la mandíbula y calota, con muy buenas tasas de éxito. Okoje y su equipo,⁴⁸ en su revisión, documentaron que el peroné era la opción preferida para injertos óseos vascularizados debido a la gran cantidad de hueso disponible para múltiples osteotomías y al diseño de cilindro para implantes dentales.

Es razonable afirmar que cuando condiciones como la vascularidad y la capacidad regenerativa son similares en todas las partes del lecho receptor, puede mejorar el pronóstico en toda la longitud. Con el abordaje extraoral, el riesgo de contaminación de la cavidad bucal es menor; sin embargo, cuando se utilizan enfoques combinados, se debe lograr un cierre intraoral «hermético». En esta revisión, se registraron muchos más casos por vía extraoral que por vía intraoral y esto puede haber contribuido a la alta tasa de éxito.

Obiechina y colegas³⁹ y Okoje y su grupo⁴⁸ hicieron una comparación descriptiva entre fijaciones realizadas con alambres y placas; observaron mejores tasas de éxito en aquellas con placas. No obstante, en comparación con los resultados

Tabla 6. Seguimiento, resultados y complicaciones.

Autor, año	Pacientes (n)	Seguimiento (n)			Resultado (n)					Complicación (n)		
		Meses	1.1-5.0 años	5.1-10 años	Éxito		Fracaso	Abandono	Infección	Reabsorción	No unión	Dehiscencia
					n	%						
Persson, 1978 ²⁹	21	6	10	5	19	86.0	2	0	2	2	0	2
Giordano, 1980 ³⁰	17	14	3	0	15	88.0	2	0	1	1	0	0
Taher, 1990 ³¹	93	80	13	0	91	98.0	2	0	2	0	0	2
El-Sheikh, 1992 ³²	38	0	38	0	38	100.0	0	0	7	7	0	5
Kudo, 1992 ³³	8	8	0	0	6	75.0	2	0	2	0	0	2
Ardary, 1993 ³⁴	8	2	4	2	8	100.0	0	0	1	1	0	0
Cheung, 1994 ³⁵	22	18	4	0	16	72.0	6	0	6	0	1	3
Pogrel, 1997 ³⁶	25	0	0	0	18	72.0	7	0	11	0	0	0
Foster, 1999 ³⁷	22	0	22	0	15	68.0	7	0	0	7	0	0
August, 2000 ³⁸	68	0	66	0	46	68.0	22	0	13	4	3	0
Obiechina, 2003 ³⁹	18	6	12	0	17	94.0	1	0	1	0	1	1
Chiapasco, 2008 ⁴⁰	16	16	0	0	16	100.0	0	0	1	1	0	0
Van Germet, 2009 ⁴¹	74	74	0	0	56	76.0	18	0	22	18	0	37
Maurer, 2010 ⁴²	30	0	0	30	20	67.0	10	0	NR	NR	NR	NR
Gadre, 2011 ⁴³	87	0	87	0	77	89.0	10	0	7	3	0	5
Sajid, 2011 ⁴⁴	26	26	0	0	23	88.0	3	0	2	3	0	0
Rana, 2011 ⁴⁵	178	147	31	0	140	78.0	38	0	18	0	28	2
Handsichel, 2011 ⁴⁶	84	62	22	0	63	75.0	20	1	27	0	7	6
Guerrier, 2015 ⁴⁷	35	0	35	0	28	80.0	5	2	33	7	0	2
Okoje, 2012 ⁴⁸	47	47	0	0	41	87.0	6	0	13	0	0	8
Morrison, 2010 ⁴⁹	21	3	18	0	20	49.0	1	0	0	0	1	1
Magesh, 2013 ⁵⁰	13	13	0	0	13	100.0	0	0	2	0	0	2
Ahmad, 2013 ⁵¹	50	42	6	2	49	98.0	1	0	2	1	0	0
Schlieve, 2015 ⁵²	20	5	9	6	18	90.0	2	0	2	0	0	2
Ndukwe, 2014 ⁵³	25	10	15	0	22	88.0	3	0	8	0	0	2
Deviredtdy, 2015 ⁵⁴	32	23	6	3	28	88.0	4	0	7	0	1	3
Ahmed, 2017 ⁵⁵	17	15	2	0	17	100.0	0	0	1	0	0	2
Ahmed, 2018 ⁵⁶	30	17	6	7	26	87.0	2	2	3	1	1	1
Bede, 2019 ⁵⁷	51	28	23	0	47	92.0	4	0	2	0	0	17
Total	1,176	662	432	55	993		178	5	196	56	43	105

Tabla 7: Evaluación riesgo a sesgo.

Autor, año	Lista de verificación	Valoración	Interpretación (riesgo)
Estudios de cohorte			
Pogrel, 1997 ³⁶	Checklist SIGN Methodology 3 (cohort studies)	Alta calidad	Bajo
Reportes y series de casos			
Persson, 1978 ²⁹	<i>Murad et al. Methodological quality and synthesis of case series and case reports</i>	5/5	Bajo
Giordano, 1980 ³⁰		5/5	Bajo
Taher, 1990 ³¹		4/5	Mediano
El-Sheikh, 1992 ³²		4/5	Mediano
Kudo, 1992 ³³		5/5	Bajo
Ardary, 1993 ³⁴		5/5	Bajo
Cheung, 1994 ³⁵		4/5	Mediano
Foster, 1999 ³⁷		5/5	Bajo
August, 2000 ³⁸		5/5	Bajo
Obiechina, 2003 ³⁹		5/5	Bajo
Chiapasco, 2008 ⁴⁰		4/5	Mediano
Van Germet, 2009 ⁴¹		4/5	Mediano
Maurer, 2010 ⁴²		5/5	Bajo
Gadre, 2011 ⁴³		5/5	Bajo
Sajid, 2011 ⁴⁴		5/5	Bajo
Rana, 2011 ⁴⁵		0/5	Alto
Handschel, 2011 ⁴⁶		1/5	Alto
Guerrier, 2015 ⁴⁷		5/5	Bajo
Okoje, 2012 ⁴⁸		5/5	Bajo
Morrison, 2010 ⁴⁹		5/5	Bajo
Magesh, 2013 ⁵⁰		4/5	Mediano
Ahmad, 2013 ⁵¹		5/5	Bajo
Schlieve, 2015 ⁵²		5/5	Bajo
Ndukwe, 2014 ⁵³		5/5	Bajo
Devireddy, 2015 ⁵⁴		1/5	Alto
Ahmed, 2017 ⁵⁵		5/5	Bajo
Ahmed, 2018 ⁵⁶		4/5	Mediano
Bede, 2019 ⁵⁷		1/5	Alto

de esta revisión actual, parece haber una superioridad mínima entre las placas reconstructivas (> 2.0 mm) que con miniplacas (< 2.0 mm). Los defensores de las miniplacas documentaron un perfil más bajo, fácil aplicación y menos interrupción del suministro vascular al hueso. Los defensores de las placas reconstructivas afirmaron que el posicionamiento del cóndilo está mejor asegurado y que esta fijación más rígida mejora la unión ósea con un menor riesgo de fractura de la placa.

La etapa de reconstrucción fue reportada en todos los artículos evaluados en esta revisión, siendo la reconstrucción primaria la más empleada, pero no se aportó información precisa de su elección. Schlieve y su equipo⁵² especificaron

en su publicación que, a través de una cuidadosa selección de los casos, la reconstrucción inmediata intraoral con injerto óseo no vascularizado es un tratamiento predecible en 90% de los pacientes reportados.

Las tasas de complicaciones fueron más altas en la población con neoplasias debido a la radiación que reciben estos pacientes, esto apoya la creencia general expresada en el estudio de August y colaboradores.³⁸ Sin embargo, en el estudio de Guerrier y su grupo⁴⁷ todos los casos fueron por trauma y hubo infección en un alto porcentaje de los mismos. Esto iría en contra de la afirmación de que las complicaciones son menores en los casos de trauma, pero en el estudio de Taher³¹

con una población mayor de casos de trauma, se reportó una baja tasa de infección. Estas diferencias pueden explicarse en función del cumplimiento de las prácticas de control de infecciones en los entornos hospitalarios o la naturaleza del trauma en cada caso. No obstante, cabe destacar que las infecciones no necesariamente resultan en fracaso cuando éstas son controladas.

Se identificaron dos artículos que documentaron factores de predicción en las tasas de supervivencia del injerto después de un año, estos son: el diagnóstico de enfermedad maligna, el uso de colgajos de músculo esternocleidomastoideo para el aumento de tejidos blandos, una mayor duración del drenaje y la presencia de complicaciones postoperatorias en el sitio receptor como predictores positivos significativos de injerto. Hubo necrosis de los colgajos de músculo esternocleidomastoideo que provocó la pérdida de todos los injertos en el estudio de Augst y colaboradores.³⁸

En ninguna de las publicaciones se pudo encontrar una relación clara entre el lecho receptor y el sitio donador, lo que deja un vacío importante en el criterio de elección del injerto con el defecto óseo mandibular presente.

CONCLUSIONES

El injerto óseo no vascularizado para la reconstrucción de defectos óseos mandibulares es una alternativa útil. El resultado de éxito/fracaso se vio influenciado por la interacción de múltiples factores, y hubo una tasa de éxito muy alta en todos los artículos que respaldan el uso de esta técnica tradicional de reconstrucción, especialmente cuando hay suficiente cobertura de tejido y hay un lecho receptor con suficiente aporte vascular. Es necesaria la recolección de evidencia científica para la selección apropiada del injerto con base en el tipo de defecto óseo mandibular presente.

REFERENCIAS

- Wong RC, Tideman H, Kin L, Merckx MA. Biomechanics of mandibular reconstruction: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 39 (4): 313-319.
- Likhterov I, Roche AM, Urken ML. Contemporary osseous reconstruction of the mandible and the maxilla. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019; 31 (1): 101-116.
- Hjorting-Hansen E. Bone grafting to the jaws with special reference to reconstructive preprosthetic surgery. A historical review. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 2002; 6 (1): 6-14.
- Li Z, Zhao Y, Yao S, Zhao J, Yu S, Zhang W. Immediate reconstruction of mandibular defects: a retrospective report of 242 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65 (5): 883-890.
- Goh BT, Lee S, Tideman H, Stoelting PJ. Mandibular reconstruction in adults: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37 (7): 597-605.
- Akinbami BO. Reconstruction of continuity defects of the mandible with non-vascularized bone grafts. systematic literature review. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr.* 2016; 9 (3): 195-205.
- Moura LB, Carvalho PHA, Xavier CB, Post LK, Torriani MA, Santagata M, et al. Autogenous non-vascularized bone graft in segmental mandibular reconstruction: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45 (11): 1388-1394.
- De la Peña-Brambila FJ, Miranda-Díaz AG. Alternativas de reconstrucción de los defectos óseos mandibulares. *Rev Mex Cir Bucal Maxillofac.* 2016; 12 (3): 99-106.
- Nandra B, Fattahi T, Martin T, Praveen P, Fernandes R, Parmar S. Free bone grafts for mandibular reconstruction in patients who have not received radiotherapy: the 6-cm rule-myth or reality? *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr.* 2017; 10 (2): 117-122.
- Braimah RO, Ibikunle AA, Abubakar U, Taiwo AO, Oboirien M, Adejobi FA, et al. Mandibular reconstruction with autogenous non-vascularised bone graft. *Afr Health Sci.* 2019; 19 (3): 2768-2777.
- Andrade WN, Lipa JE, Novak CB, Grover H, Bang C, Gilbert RW, et al. Comparison of reconstructive procedures in primary versus secondary mandibular reconstruction. *Head Neck.* 2008; 30 (3): 341-345.
- Boehm KS, Al-Taha M, Morzycki A, Samargandi OA, Al-Youha S, LeBlanc MR. Donor site morbidities of iliac crest bone graft in craniofacial surgery: a systematic review. *Ann Plast Surg.* 2019; 83 (3): 352-358.
- Louis PJ, Sittitavornwong S. Managing bone grafts for the mandible. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019; 31 (2): 317-330.
- Ferreira JJ, Zagalo CM, Oliveira ML, Correia AM, Reis AR. Mandible reconstruction: History, state of the art and persistent problems. *Prosthet Orthot Int.* 2015; 39 (3): 182-189.
- Kumar BP, Venkatesh V, Kumar KA, Yadav BY, Mohan SR. Mandibular reconstruction: overview. *J Maxillofac Oral Surg.* 2016; 15 (4): 425-441.
- Ferretti C, Muthray E, Rikhotso E, Reyneke J, Ripamonti U. Reconstruction of 56 mandibular defects with autologous compressed particulate corticocancellous bone grafts. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 54 (3): 322-326.
- Allsopp BJ, Hunter-Smith DJ, Rozen WM. Vascularized versus nonvascularized bone grafts: what is the evidence? *Clin Orthop Relat Res.* 2016; 474 (5): 1319-1327.
- Pozzer L, Olate S, de Moraes M, Asprino L, de Albergaría Barbosa JR. Variation in the repair of a rib graft used for mandibular reconstruction after 20 years. *Int J Morphol.* 2015; 33 (2): 719-724.
- Li YY, Xu ZM, Zhang SC, Tao BQ, Xiang DW, Liu WW. Mandibular reconstruction using free fibular flap graft following excision of calcifying epithelial odontogenic tumor. *J Craniofac Surg.* 2021; 32 (2): e167-e171.
- Khavanin N, White MJ, Walsh JM, Steinberg JP. Mandibular reconstruction following central giant cell granuloma resection in primary dentition: a case for the use of a costochondral graft. *Cleft Palate Craniofac J.* 2021; 58 (2): 260-268.
- Powcharoen W, Yang WF, Yan Li K, Zhu W, Su YX. Computer-assisted versus conventional freehand mandibular reconstruction with fibula free flap: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2019; 144 (6): 1417-1428.
- Ren ZH, Fan TF, Zhang S, Wu HJ. Nonvascularized iliac bone reconstruction for the mandible without maxillofacial skin scarring. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 78 (2): 288-294.
- Chang EI, Boukvalas S, Liu J, Largo RD, Hanasono MM, Garvey PB. Reconstruction of posterior mandibulectomy defects in the modern era of virtual planning and three-dimensional modeling. *Plast Reconstr Surg.* 2019; 144 (3): 453e-462e.
- Marechek A, AlShare A, Pack S, Demko C, Queresby FA, Baur D. Nonvascularized bone grafts for reconstruction of segmental mandibular defects: is length of graft a factor of success? *J Oral Maxillofac Surg.* 2019; 77 (12): 2557-2566.
- Rodrigues Arantes EB, Cortezzi W, de Aguiar AB, Merly F, Júnior VM, Netto R. Reconstruction and mandibular rehabilitation after resection of juvenile aggressive ossifying fibroma using undifferentiated mesenchymal cells and osseointegrated implants: a case report. *Implant Dent.* 2019; 28 (4): 400-404.

26. Abdulrazaq SS, Riyadh S. The fate of the mandibular reconstruction plate. *J Craniofac Surg.* 2019; 30 (2): e97-e101.
27. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009; 339: b2700.
28. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6 (7): e1000097.
29. Persson G, Astrand P, Lundgren A, Stenstrom S. Mandibular reconstruction with bone grafts. *Int J Oral Surg.* 1978; 7 (6): 512-522.
30. Giordano A, Brady D, Foster C, Adams G. Particulate cancellous marrow crib graft reconstruction of mandibular defects. *Laryngoscope.* 1980; 90 (12): 2027-2036.
31. Taher AA. Reconstruction of gunshot wounds of the mandible. 128 cases treated by autogenous iliac crest bone grafts. *J Craniomaxillofac Surg.* 1990; 18 (7): 310-314.
32. el-Sheikh MM, Zeitoun IM, Medra AM. The split rib bundle graft in mandibular reconstruction. *J Craniomaxillofac Surg.* 1992; 20 (8): 326-332.
33. Kudo K, Shoji M, Yokota M, Fujioka Y. Evaluation of mandibular reconstruction techniques following resection of malignant tumors in the oral region. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 50 (1): 14-21.
34. Ardary WC. Reconstruction of mandibular discontinuity defects using autogenous grafting and a mandibular reconstruction plate: a prospective evaluation of nine consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 51 (2): 125-130; discussion 131-132.
35. Cheung LK, Samman N, Tong AC, Tideman H. Mandibular reconstruction with the Dacron urethane tray: a radiologic assessment of bone remodeling. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52 (4): 373-380; discussion 381.
36. Pogrel MA, Podlesh S, Anthony JP, Alexander J. A comparison of vascularized and nonvascularized bone grafts for reconstruction of mandibular continuity defects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55 (11): 1200-1206.
37. Foster RD, Anthony JP, Sharma A, Pogrel MA. Vascularized bone flaps versus nonvascularized bone grafts for mandibular reconstruction: an outcome analysis of primary bony union and endosseous implant success. *Head Neck.* 1999; 21 (1): 66-71.
38. August M, Tompach P, Chang Y, Kaban L. Factors influencing the long-term outcome of mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 58 (7): 731-737; discussion 738.
39. Obiechina AE, Ogunlade SO, Fasola AO, Arotiba JT. Mandibular segmental reconstruction with iliac crest. *West Afr J Med.* 2003; 22 (1): 46-49.
40. Chiapasco M, Colletti G, Romeo E, Zaniboni M, Brusati R. Long-term results of mandibular reconstruction with autogenous bone grafts and oral implants after tumor resection. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19 (10): 1074-1080.
41. van Gemert JT, van Es RJ, Van Cann EM, Koole R. Nonvascularized bone grafts for segmental reconstruction of the mandible--a reappraisal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67 (7): 1446-1452.
42. Maurer P, Eckert AW, Kriwalsky MS, Schubert J. Scope and limitations of methods of mandibular reconstruction: a long-term follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 48 (2): 100-104.
43. Gadre PK, Ramanojam S, Patankar A, Gadre KS. Nonvascularized bone grafting for mandibular reconstruction: myth or reality? *J Craniofac Surg.* 2011; 22 (5): 1727-1735.
44. Sajid MA, Warraich RA, Abid H, Ehsan-ul-Haq M, Shah KL, Khan Z. Reconstruction of mandibular defects with autogenous bone grafts: a review of 30 cases. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2011; 23 (3): 82-85.
45. Rana M, Warraich R, Kokemüller H, Lemound J, Essig H, Tavassol F, et al. Reconstruction of mandibular defects - clinical retrospective research over a 10-year period-. *Head Neck Oncol.* 2011; 3: 23.
46. Handschel J, Hassanyar H, Depprich RA, Ommerborn MA, Sproll KC, Hofer M, et al. Nonvascularized iliac bone grafts for mandibular reconstruction--requirements and limitations. *In Vivo.* 2011; 25 (5): 795-799.
47. Guerrier G, Alaqeeli A, Al Jawadi A, Foote N, Baron E, Albustanji A. Reconstruction of residual mandibular defects by iliac crest bone graft in war-wounded Iraqi civilians, 2006-2011. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 53 (6): e27-e31.
48. Okoje VN, Obimakinde OS, Arotiba JT, Fasola AO, Ogunlade SO, Obiechina AE. Mandibular defect reconstruction with nonvascularized iliac crest bone graft. *Niger J Clin Pract.* 2012; 15 (2): 224-227.
49. Morrison A, Brady J. Mandibular reconstruction using nonvascularized autogenous bone grafting. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010; 18 (4): 227-231.
50. Magesh DP, Kumaravelu C, Maheshwari GU. Efficacy of PRP in the reconstruction of mandibular segmental defects using iliac bone grafts. *J Maxillofac Oral Surg.* 2013; 12 (2): 160-167.
51. Ahmad I, Choudhary R. Wide surgical excision with split rib graft reconstruction of mandible for ameloblastoma; our 10 year experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013; 65 (1): 40-43.
52. Schlieve T, Hull W, Miloro M, Kolokythas A. Is immediate reconstruction of the mandible with nonvascularized bone graft following resection of benign pathology a viable treatment option? *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73 (3): 541-549.
53. Ndukwe KC, Aregbesola SB, Ikem IC, Ugboko VI, Adebisi KE, Fatusi OA, et al. Reconstruction of mandibular defects using nonvascularized autogenous bone graft in nigerians. *Niger J Surg.* 2014; 20 (2): 87-91.
54. Devireddy SK, Senthil Murugan M, Kishore Kumar RV, Gali R, Kanubaddy SR, Sunayana M. Evaluation of non-vascular fibula graft for mandibular reconstruction. *J Maxillofac Oral Surg.* 2015; 14 (2): 299-307.
55. Ahmed FT, Aljeuayr MT. The strategy of delayed reconstruction of the mandible in war injuries. *J Craniofac Surg.* 2017; 28 (3): 826-830.
56. Ahmed W, Asim MA, Ehsan A, Abbas Q. Non-vascularized autogenous bone grafts for reconstruction of maxillofacial osseous defects. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2018; 28 (1): 17-21.
57. Bede SYH, Ismael WK, Hashim EA. Reconstruction plate-related complications in mandibular continuity defects. *Oral Maxillofac Surg.* 2019; 23 (2): 193-199.

Correspondencia:**Julio Tebres****E-mail:** Odjctebres@gmail.comwww.medigraphic.org.mx