

Injertos o sustitutos óseos para la preservación de reborde alveolar

Laura Camila Suárez Álvarez¹
 Daniel Stiven Valencia Sánchez¹
 Ethel María Díaz López²
 Inés Amparo Revelo Mejía³

Resumen

La reabsorción del hueso alveolar es un evento que involucra componentes estructurales, funcionales y fisiológicos; sucede como resultado de un proceso natural de cicatrización posterior a la exodoncia, que se puede potenciar por manipulación excesiva de los tejidos durante el procedimiento quirúrgico. La preservación del reborde alveolar se convierte, por tanto, en una técnica eficaz para atenuar los cambios dimensionales de la cresta alveolar que normalmente tienen lugar después de la extracción dental, siendo ampliamente indicada en la práctica clínica contemporánea con pruebas sólidas que respaldan su efectividad. Diferentes opciones terapéuticas han sido reportadas mediante el uso de biomateriales como autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales de origen aloplástico, puesto que disminuyen la pérdida del volumen de hueso alveolar, obteniendo adecuadas características de tejidos duros y blandos que mejoran tanto el resultado estético como funcional.

Palabras clave: Reborde alveolar, injerto óseo, sustituto óseo, extracción dental

Grafts or bone substitutes for the preservation of alveolar flange

Abstract

Resorption of the alveolar bone is an event that involves structural, functional and physiological components; It occurs as a result of a natural healing process after extraction, which can be enhanced by excessive tissue damage during the surgical procedure. Alveolar ridge preservation becomes, therefore, an effective technique to attenuate the dimensional changes of the alveolar crest that normally take place after dental extraction, being very indicated in contemporary clinical practice with solid evidence that supports its compatibility. Different therapeutic options have been reported through the use of biomaterials such as autografts, allografts, xenografts and alloplastic materials, since they reduce the loss of alveolar bone volume, obtaining characteristics of hard and soft tissues that improve both the aesthetic and functional results.

Keywords: Alveolar ridge, bone graft, bone substitute, dental extraction.

Recibido: Noviembre 2019, Aceptado: Noviembre 2019, Publicado: Diciembre 2019

Citación:

Suárez LC, Valencia DS, Díaz EM, Revelo IA. Injertos o sustitutos óseos para la preservación de reborde alveolar. Journal Odont Col. 2019;12(24):49-57

1. Odontólogo, Estudiante de Especialización en Periodoncia, Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC, Bogotá.
 2. Odontóloga, Especialización en Periodoncia, Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC, Bogotá.
 3. Odontóloga, Especialización en Periodoncia, Especialización en Gerencia en Servicios de Salud. Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC, Bogotá
 4. Odontóloga, Maestría en Administración de Salud. Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC, Bogotá
- Autor responsable de correspondencia: Laura Camila Suárez
 Correo electrónico: icsuarez@unicoc.edu.co

Introducción

El mantenimiento de la dentición natural en condiciones óptimas de salud, función y estética, con el objetivo de mejorar el bienestar de los pacientes sigue siendo el propósito principal de la terapia periodontal (1), sin embargo, la extracción dental es considerada uno de los procedimientos más comunes a causa de diferentes situaciones clínicas, ya sea mal pronóstico periodontal, endodóntico, protésico o estético (2, 3). Debido a que la realización de la misma conlleva una disminución del reborde alveolar remanente y alteraciones visibles de los tejidos blandos (4-6), es importante la consideración de opciones de tratamiento para el remplazo dental (5).

La extracción de dientes desencadena una cascada de eventos biológicos, mediados tanto por la respuesta inflamatoria local que sigue a la intervención quirúrgica, como por la privación de la estimulación masticatoria del periodonto, lo que provoca una alteración en la homeostasis y la integridad estructural de los tejidos periodontales. Como consecuencia, un proceso fisiológico de atrofia por desuso, caracterizado por una reabsorción intensa del hueso alveolar y una invaginación parcial de la mucosa, tiene lugar durante las primeras semanas después de la extracción del diente (2).

Los defectos más comunes generados como resultado de la pérdida dental por extracciones, alcanzan a abarcar una disminución de las dimensiones horizontales y verticales del reborde alveolar hasta de un 40-60% durante los dos primeros años (6, 7). Sin embargo, para comprender los cambios posteriores a la extracción del diente tanto en la zona estética como zona posterior, es fundamental entender las características anatómicas e histológicas de los tejidos que rodean al diente previo a la extracción (8).

Histológicamente, la parte interna de la pared del alvéolo contiene hueso laminar, denominado en alguna literatura, “bundle bone” o “hueso fasciculado”. Estudios experimentales previos demostraron que la porción coronal de la cortical de hueso vestibular a menudo se encuentra compuesta únicamente por hueso laminar (9). Este hueso delgado pierde su función después de la extracción dental y se reabsorbe debido a la actividad osteoclástica y a la pérdida de vascularización proveniente antes del ligamento periodontal, generando una pérdida aún más rápida. Por tal motivo, se ha considerado que la reabsorción del hueso laminar es la responsable de la sustancial reducción vertical y horizontal del reborde alveolar, generando como consecuencia, las marcadas alteraciones parciales o totales de tejidos duros y blandos de la cavidad oral (10).

En los escenarios clínicos que involucren un diente sin esperanza indicado para extracción, y considerando el reemplazo futuro con prótesis dentales fijas e implantes, el manejo adecuado del sitio de extracción puede contribuir a lograr resultados predecibles y satisfactorios, particularmente en zona anterior maxilar (2).

Un reborde alveolar adecuado es fundamental para el éxito de la rehabilitación funcional de los arcos dentales (11). Idealmente, la planeación terapéutica comienza antes de la extracción dental y ofrece tres opciones: cicatrización espontánea del alvéolo, colocación inmediata del implante (con o sin regeneración simultánea); y técnicas de preservación de reborde alveolar en el sitio de la extracción dental (8).

Esta revisión tiene como objetivo describir los injertos o sustitutos óseos empleados en la preservación del reborde alveolar como técnica para disminuir los cambios dimensionales pos exodoncia.

Metodología

Se realizó una búsqueda de literatura de 63 artículos y se seleccionó un total de 30 artículos según criterios de inclusión relacionados con: idioma inglés y español que evidencian los materiales de injerto o sustitutos óseos utilizados para la preservación de reborde alveolar. Las palabras clave que se consideraron fueron “preservación de reborde alveolar”, “injerto óseo”, “sustituto óseo” y “extracción dental”. Los conectores booleanos utilizados fueron “NOT”, “OR” “AND”. Con estrategia de búsqueda en las bases de datos EBSCO, PubMed, Cochrane y Dynamed Plus.

Preservación de reborde alveolar

La técnica de preservación de reborde alveolar ha sido reportada en la literatura como un procedimiento destinado a disminuir la serie de cambios dimensionales que se producen posteriores a la exodoncia, (5, 12, 13) buscando minimizar la reabsorción del reborde y maximizar la neo formación ósea dentro del alvéolo (14).

En la actualidad existen diferentes opciones para desarrollar la técnica de preservación del reborde,(15-17) y con ello prevenir la reabsorción del mismo, incluyendo la utilización de autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos (18, 19). Para la implementación de estos materiales es prudente utilizar membranas, ya sean reabsorbibles o no, con el fin de impedir que células epiteliales migren hacia el centro del alvéolo, inhibiendo la neo formación ósea (20).

En una revisión sistemática (5) se indicó para rebordes post-extracción, en los que no se utilizó ninguna técnica de preservación alveolar, una reabsorción de 3,8 mm de hueso horizontal y 1,2 mm de pérdida de hueso vertical dentro de los 6 primeros meses después de la exodoncia. En otros términos, esto se corresponde a un 29-63% de pérdida de hueso horizontal y un 11-22% de pérdida de hueso vertical. Otros autores (12), también indicaron que la reabsorción del reborde alveolar se hacía más evidente en el componente horizontal y que la pérdida concomitante vertical era más evidente a nivel vestibular.

La preservación del reborde alveolar se convierte, por tanto, en una terapia eficaz para atenuar la reducción dimensional de la cresta alveolar que normalmente tiene lugar después de la extracción del diente (2), y está ampliamente indicada en la práctica dental contemporánea existiendo pruebas sólidas que respaldan su efectividad (2).

Materiales utilizados en la preservación de rebordes pos exodoncia.

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (21), un injerto, es un fragmento de tejido vivo que se implanta en una parte del cuerpo para reparar una lesión, o con fines estéticos. En el caso de la preservación de reborde pos exodoncia, la obtención de tejido óseo a partir de diferentes fuentes primarias es precisa para cumplir dicho objetivo (18). Cuando el origen del biomaterial no proviene de la misma persona, este es denominado en la literatura como sustituto óseo (19). Las propiedades ideales de los materiales de injerto óseo son la osteogénesis, la osteoinducción y la osteoconducción (14).

La osteogénesis hace referencia a la capacidad nativa que tiene el injerto de formar hueso a través de células madre vivas dentro de la médula ósea. Este proceso se realiza mediante osteoblastos bajo la influencia de diversos factores como proteínas morfo genéticas óseas (BMP) (22), factores de crecimiento, elementos celulares y el andamiaje necesario para la nueva formación (23). Esta característica únicamente es obtenida con el uso de autoinjertos (14).

La osteoinducción es el proceso mediante el cual se da la formación de hueso nuevo mediante la diferenciación de células madre mesenquimales en células formadoras de hueso u osteoblastos (14, 22). Se obtiene bajo la influencia de uno o más agentes inductores como BMPs o factores de crecimiento (23, 24).

La osteoconducción es la propiedad que poseen los injertos y sustitutos óseos para proporcionar un entorno adecuado que sirve de andamiaje para la migración de osteoblastos y formación del nuevo hueso. Todos los materiales proporcionan en cierto grado dicha capacidad conductiva (14, 23).

Dentro de las características fundamentales que debe cumplir un material utilizado como injerto o sustituto óseo para la preservación de rebordes pos exodoncia es la biocompatibilidad. Deben ser materiales que no generen ningún tipo de reacción alérgica o inmune y, por lo tanto, ser bien tolerados por el individuo receptor, integrándose con los tejidos del huésped de una manera adecuada y proporcionando idealmente un andamiaje para que ocurra la neoformación ósea (14).

Si se planea la futura rehabilitación del espacio edéntulo con un implante de osteointegración, el material de injerto debe ser reabsorbido gradualmente para permitir su reemplazo

por hueso nativo nuevo, debe poseer macro y micro porosidades, ser fácil de manipular y proporcionar estabilidad biomecánica (14, 20).

Clasificación de los materiales de injerto y sustitutos óseos

Los injertos y sustitutos óseos se dividen según su origen en: autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales de origen sintético o injertos aloplásticos (8).

Los autoinjertos son considerados como el estándar de oro para la reparación de defectos óseos (25); provienen del mismo individuo tratado y se toman de un sitio donante para ser implantados en un lecho receptor (14, 26). Estos injertos son evidentemente histocompatibles y no generan reacción inmune debido a su origen propio del donante, ofreciendo todas las propiedades imperativas requeridas para un injerto óseo. Específicamente, poseen cualidades esenciales que permiten los procesos de osteogénesis (siendo el único tipo de injerto y sustituto que lo posibilita), osteoinducción y osteoconducción (26, 27).

Los autoinjertos pueden ser osteogénicos, pero tienen una alta tasa de reabsorción que lleva a la disminución del volumen del reborde residual hasta de un 50% después de 6 meses, y en ocasiones impredecible (14, 26). Aunque el sitio donante puede ser de localización intra o extra oral, éstos últimos no han sido ampliamente utilizados como opción terapéutica en cirugía periodontal. Los sitios donantes intraorales pueden ser la sínfisis mentoniana, rama mandibular y la tuberosidad del maxilar (14).

No obstante, los autoinjertos requieren un procedimiento quirúrgico secundario en el lugar de la extracción del tejido que puede llevar a complicaciones como lesiones en el sitio del donante, morbilidad, deformidad y cicatrización (14, 26). Además, la recolección y la implantación de autoinjertos es un procedimiento que también se asocia con altos riesgos quirúrgicos como sangrado, inflamación, infección, dolor crónico y costos más altos (26, 27).

Los aloinjertos representan la técnica de injerto de hueso más común en todo el mundo, la cual puede incluir trasplante de tejido de donantes humanos vivos y cadáveres. Un sustituto óseo alogénico se refiere al tejido óseo que se extrae de un individuo y se trasplanta a otro genéticamente diferente de la misma especie. Estos son histocompatibles y están disponibles en varias presentaciones, incluidas matrices óseas desmineralizadas, injertos esponjosos, cortico-esponjosos y corticales, así como segmentos osteocondrales y de huesos completos, según los requisitos del sitio del huésped (25, 27, 32).

En comparación con los autoinjertos, los aloinjertos son principalmente osteoconductores; si bien no tienen propiedades osteogénicas, los aloinjertos abordan varias de las ventajas de los injertos autógenos, ya que están disponibles en grandes cantidades, no se

encuentran asociados con la morbilidad del sitio donante ni con el aumento del tiempo operatorio involucrado en la extracción del hueso autógeno (23). Durante los últimos años han ganado popularidad porque tienen tasas de reabsorción más lentas que otros materiales y, por lo tanto, pueden mantener la estabilidad dimensional de la cresta, sin embargo, los aloinjertos no conducen a una cicatrización tan completa como la observada con el uso de injertos autógenos, y tienen el potencial de transmisión de virus y otros agentes infecciosos (13, 27).

Los aloinjertos se desvitalizan (y con frecuencia se esterilizan) principalmente a través de un proceso de descalcificación, desproteínización, irradiación y / o secado por congelación; por lo tanto, carecen de células y tienen propiedades osteoinductivas reducidas (23, 27). Este tipo de sustituto óseo ha sido ampliamente estudiado y presenta evidencia en la literatura científica en cuanto a sus propiedades y efectos más importantes (13, 23, 25, 27, 28).

Los xenoinjertos óseos son sustitutos de tejido obtenidos a partir de una especie distinta a la del huésped. Estos materiales de relleno óseo tienen una función osteoconductora, proporcionando un andamiaje para la formación de hueso nuevo 14, y una serie de desafíos biológicos que incluyen el riesgo de transmisión de la enfermedad (por ejemplo, priones y retrovirus), una respuesta inmune del tejido del huésped después de la implantación, falta de células viables y propiedades osteoinductivas reducidas debido a los procesos de fabricación (27).

Por otro lado, los injertos óseos porcinos colagenados están constituidos por hidroxiapatita nano cristalina carbonatada que contiene colágeno residual. Estos, tienen excelentes propiedades osteoconductoras sin reacciones adversas o infiltrado inflamatorio, y los estudios in vivo de estos biomateriales mostraron signos claros de reabsorción / remodelación, así como la presencia de laguna óseas mineralizadas (30). Los xenoinjertos de origen porcino también han sido evaluados en diferentes estudios con el objetivo de probar su biocompatibilidad y su capacidad osteoconductiva (5), mostrando resultados satisfactorios en elevaciones de piso de seno maxilar y preservación de reborde alveolar (14).

Barone et al., en 2013 (30), demostraron que el hueso porcino, la membrana reabsorbible y un abordaje sin colgajo fueron más efectivos para controlar los cambios óseos posteriores a la extracción dental, en comparación con la ausencia de injertos, donde la reabsorción ósea horizontal en los sitios con hueso porcino cortico-esponjoso colagenado fue significativamente menor (1,6 mm) que en las zonas que cicatrizaron de forma natural (3,6 mm).

La preservación del reborde con hueso porcino esponjoso cortical o colagenado es una forma efectiva de mantener las dimensiones de la cresta después de la extracción dental en

comparación con la cicatrización espontánea, aunque no se puede lograr una prevención completa de la remodelación independientemente de los biomateriales empleados (30).

Los xenoinjertos de origen bovino, y en mayor medida de origen porcino, presentan vacíos en la evidencia científica en cuanto a su estudio y propiedades, generando inquietudes relacionadas frente al éxito que puedan presentar en las técnicas de preservación del reborde alveolar posterior a la exodoncia de piezas dentales (3).

Los sustitutos óseos aloplásticos son un material sintético inerte, proporcionan un andamiaje para la reparación y crecimiento de tejido óseo, así como, un mecanismo de acción estrictamente osteoconductor. Los materiales aloplásticos más comúnmente utilizados son carbonato de calcio, sulfato de calcio, polímeros de vidrio bioactivo y materiales cerámicos, incluyendo la hidroxiapatita sintética y el fosfato tricálcico (TCP) (14).

Los polímeros sintéticos han demostrado tener un potencial prometedor para la ingeniería de tejidos óseos debido a sus propiedades biomecánicas y de biodegradabilidad controlables y ajustables, sin embargo, todavía surgen algunas preocupaciones sobre la osteoconductividad, el tiempo de absorción y las alteraciones locales del pH (27).

Conclusiones

La preservación del reborde alveolar es un procedimiento que disminuye la serie de cambios dimensionales que se producen posteriores a la exodoncia con evidencia sólida que respalda su funcionamiento.

El empleo de autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos o materiales aloplásticos para la preservación de reborde alveolar, debe basarse en el conocimiento de cada una de sus propiedades e individualizarse en la práctica clínica, con el fin de brindar el mejor resultado al paciente y cumplir con los parámetros estéticos, funcionales y de rehabilitación en el tratamiento de la nueva zona edéntula. Existe evidencia limitada frente al uso, propiedades y resultados de los xenoinjertos, así como también se denota tendencia hacia la investigación de autoinjertos y aloinjertos para la preservación de rebordes.

En cuanto a las características del implante, la marca de implantes más frecuentemente usada en este estudio fue MIS Implants®, la longitud del implante más frecuente fue de 11,50 mm y el diámetro 3,75 mm. En alrededor de 1/3 de los casos se requirió realizar cirugía regeneración ósea guiada antes de la instalación del implante. El cuadrante donde más se instalaron implantes fue en el cuadrante IV. La totalidad de implantes instalados tuvieron una macroestructura cónica, roscada y de conexión hexagonal interna con tratamiento de superficie.

Referencias

1. Castaño, Roldán N, Arismendi JA, Calle SC. Dimensional changes of hard and soft tissues in post-extraction sites. Evaluation of two biomaterials. *Rev Fac. Odontol. Univ. Ant.* 2016; 28 (1): 13-33.
2. Avila G, Chambrone L, Vignette F. Effect of Alveolar Ridge Preservation Interventions Following Tooth Extraction. Meta-Analysis. *J Clin Periodontol.* 2019; 1-29.
3. Atieh MA, Alsabeeha NHM, Payne AGT, Duncan W, Faggion CM, Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2015.
4. Vargas L, Serrano CA, Estrada JH. Post extraction Socket Preservation through Different Graft Materials. Review of Literature. *Univ. Odontol.* 2012; 31(66): 145-183.
5. Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23 (5):1-21.
6. Vittorini Orgeas G, Clementini M, De Risi V, de Sanctis M. Surgical techniques for alveolar socket preservation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac. Implants.* 2013;28(4):1049-1061.
7. Schropp L. Cicatrización ósea y cambios en el contorno de los tejidos blandos tras una exodoncia simple: Estudio clínico y radiográfico prospectivo de 12 meses de duración. *Rev. Int Odontol Rest Period.* 2003;7(4):341-52.
8. Jung R, Ioannidis A, Hammerle C, Thoma D. Alveolar ridge preservation in the esthetic zone. *Periodontol* 2000. 2018; 77: 165-175.
9. Cardaropoli G., Araujo M., Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 809-818.
10. Araujo, M. G. & Lindhe, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 212-218.
11. Alpiste Illueca F, Buitrago Vera P, Grado Cabanilles P, Fuenmayor Fernández V, Gil Loscos FJ. Regeneración periodontal en la práctica clínica. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11(4):382-92.
12. Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 (5) :22-38.
13. Corning P., Mealey B. Ridge preservation following tooth extraction using mineralized freeze-dried bone allograft compared to mineralized solvent dehydrated bone allograft: A randomized controlled clinical trial. *J. Periodontol.* 2019; 90: 126-133.
14. Vargas L. Preservación de alveolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. [Tesis]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2011.
15. Avila G., Elangovan S., Kramer K., Blanchette D., Dawson D. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2014; 93: 950-958.
16. Bartee B. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: Rationale and materials selection. Part 2: Membrane assisted surgical technique. *J Oral Implant.* 2001; 27: 187-97.
17. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot D. Alveolar bone dimensional changes of post extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009; 36: 1048-58.
18. Calasans M, Resende R, Fernandez G, Calasans J, Alves A, Granjeiro J. A randomized controlled clinical trial to evaluate a new xenograft for alveolar socket preservation. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25 (10): 1125-1130.
19. Jambhekar S., Kernen F., Bidra A. Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent.* 2015; 113 (5): 371-382.
20. Arribas C. Estrategias regenerativas de preservación alveolar. Revisión bibliográfica. [Tesis]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2017.
21. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Actualización 2018. 23ª ed.
22. Jakoi A., Lorio J., Cahill P. Autologous bone graft harvesting: a review of grafts and surgical techniques. *Musculoskelet Surg.* 2015;99 (3): 171-178.
23. Fillingham Y., Jacobs J. Bone grafts and their substitutes. *Bone Joint J* 2016; 98 :6-9.
24. García E., Coathup M., Blunn G. Osteoinduction of bone grafting materials for bone repair and regeneration. *J Bone* 81. 2015: 112-121.
25. De Grado G., Keller L., Idoux Y., Wagner Q., Musset A., Benkirane N., et al. Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management. *J Tissue Eng.* 2018; 4 (9): 1-18.
26. Sakkas A., Wilde F., Heufelder M., Winter K., Schramm A. Autogenous bone grafts in oral implantology- is it still a gold standard? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures. *Int J Implant Dent.* 2017; 3 (23): 1-17.
27. Haugen H., Lyngstadaas S., Rossi F., Perale G. Bone grafts: which is the ideal biomaterial? *J Clin Periodontol.*

2019. Accepted Author Manuscript. doi:10.1111/jcpe.13058
28. Winkler T., Sass F., Duda G., Schmidt K. A review of biomaterials in bone defect healing, remaining shortcomings and future opportunities for bone tissue engineering the unsolved challenge. *Bone Joint Res.*2018; 7: 232-243.
29. Hugo A., Marques V., Jung R., Hammerle C., Thoma D., César J., et al. Comparison between two bone substitutes for alveolar ridge preservation after tooth extraction: Cone- beam computed tomography results of a non-inferiority randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2019; 46: 373–381.
30. Barone A., Toti P., Quaranta A., Alfonsi F., Cucchi A., Negri B., et al. Clinical and Histological changes after ridge preservation with two xenografts: preliminary results from a multicentre randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017; 44: 204–214.