Artículo original

Evaluación de la densidad ósea tras la aplicación de técnicas de elevación de seno con diferentes biomateriales. Revisión bibliográfica.

***María Pastor Vallés**: Alumno de postgrado del Máster de Implantología, Preriodoncia, Regeneración ósea, tisular y prótesis implantosoportada UCAM*

Carlos Pérez-Albacete Martínez**: DDS, MSc, Ph.D., **Profesor del Máster de Implantología, Periodoncia, Regeneración ósea, tisular y prótesis implantosoportada UCAM

José E. Maté Sánchez de Val**: DDS, MSc, Ph.D., **Codirector del Máster de Implantología, Periodoncia, Regeneración ósea, tisular y prótesis implantosoportada UCAM

Resumen

Introducción: La elevación de seno es una técnica de regeneración ósea realizada con la finalidad de obtener mayor cantidad de hueso para la posterior rehabilitación con implantes. En dicha técnica se emplean diversos materiales, habiendo diferencias en cuanto al origen o procesamiento de estos.

Objetivos: Realizar una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar si el uso de materiales de distinto origen o procesamiento afecta a la densidad en el hueso neoformado tras el empleo de técnicas de elevación de seno.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica a través de la base de datos Medline, empleando PubMed como motor de búsqueda. Los términos MeSH utilizados en la búsqueda fueron "dental bone regeneration", "bone density", "bovine bone graft", "autologous bone", combinados mediante el uso de los marcadores boleanos. Los criterios de inclusión que tuvimos en cuenta fueron; artículos publicados en los últimos 15 años, en inglés, artículos clínicos o revisiones bibliográficas, estudios realizados en humanos, que midiesen la densidad ósea y estudios en los que la técnica de regeneración fuese elevación de seno.

Resultados: Tras la búsqueda, obtuvimos 953 artículos, de los cuales seleccionamos 10 tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

Conclusiones: Los actuales materiales de regeneración ósea obtienen tasas altas de éxito y son válidos, pero no hay conformidad en cuanto al tiempo de medición, la técnica o los parámetros a tener en cuenta para valorar la densidad ósea. Por ello se precisa de más estudios clínicos e in vitro para evaluar la calidad del hueso regenerado.

Introducción

La elevación de seno es una técnica de regeneración ósea utilizada cuando nos encontramos ante una falta de hueso maxilar a nivel posterior, descrita por primera vez por Boyne y James. Se realiza con la finalidad de obtener mayor cantidad de hueso para la posterior rehabilitación con implantes. Por ello también es importante la calidad del hueso regenerado,

ya que esta afectará a la estabilidad del implante. En dicha técnica de regeneración hoy en día se utilizan diversos materiales; autólogos, homólogos, heterólogos y aloplásticos, habiendo diferencias en cuanto al origen o procesamiento de estos.

Existen numerosos factores que afectan a la calidad del hueso regenerado, como son la mineralización o la densidad ósea. La densidad ósea se puede conocer con el CBCT expresada en unidades Hounsfield (HU). Para correlacionar los resultados se realizan diferentes estudios como son el análisis histomorfológico.

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar si el uso de materiales de distinto origen o procesamiento afecta a la densidad en el hueso neoformado tras el empleo de técnicas de elevación de seno.

Métodos

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica a través de la base de datos Medline, empleando PubMed como motor de búsqueda. Los términos MeSH utilizados en la búsqueda fueron "dental bone regeneration", "bone density", "bovine bone graft", "autologous bone", combinados mediante el uso de los marcadores boleanos AND y OR. Estos términos se obtuvieron de las palabras clave descritas en artículos obtenidos tras una revisión no sistemática previa realizada en Medline.

Con la finalidad de abarcar la mayor bibliografía posible y de identificar estudios adicionales, la búsqueda se completó con una revisión manual de las referencias de los artículos previamente encontrados.

Previa a la búsqueda se definieron los criterios de inclusión:Una vez realizada la búsqueda y tras corregir artículos duplicados, se llevó a cabo el primer cribado. Se leyeron los títulos, para excluir los que no cumplieran los criterios de inclusión. En caso de duda también se procedió a la lectura del resumen. El siguiente paso fue la lectura de los artículos incluidos para desechar los que no fuesen aceptados. Las variables obtenidas para el estudio de estos artículos incluidos y que analizaban la densidad ósea fueron:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Artículos que estudiaran la densidad ósea
Técnica de elevación de seno
Artículos clínicos o revisiones bibliográficas
Estudios realizados en humanos
Inglés
Artículos del 2003 en adelante (15 años)

Una vez realizada la búsqueda y tras corregir artículos duplicados, se llevó a cabo el primer cribado. Se leyeron los títulos, para excluir los que no cumplieran los criterios de inclusión. En caso de duda también se procedió a la lectura del resumen. El siguiente paso fue la lectura de los artículos incluidos para desechar los que no fuesen aceptados.

Las variables obtenidas para el estudio de estos artículos incluidos y que analizaban la densidad ósea fueron:

- Distancia de la cresta ósea hasta el seno maxilar
- Biomateriales utilizados
- Tiempo de medición
- Unidades de medida
- Técnicas de medición

Los datos acerca de la densidad ósea obtenida … no fueron recogidos (por…).

Tras combinar los términos MeSH para la búsqueda, en las bases de datos, se encontraron un total de 953 artículos, 0 duplicados. Con lo cual obtuvimos 953 artículos sometidos al primer cribado de selección.

Tras este proceso se incluyeron 19 artículos al que se le añadieron 3 tras realizarla búsqueda manual de referencias. Como resultado, tenemos un total de 12 artículos incluidos para el siguiente paso, en el que al leer los artículos se eliminan 2 por no aportar información sobre la densidad ósea en la técnica de elevación de seno, con un total de 10 artículos para el análisis.

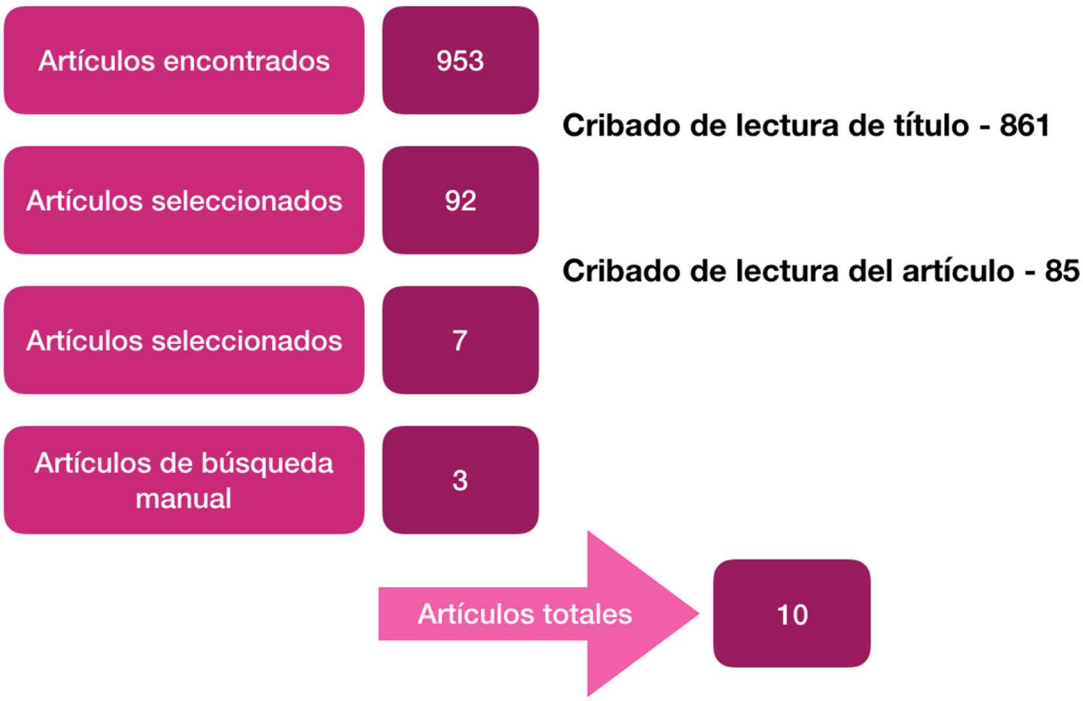


Figura 1. Diagrama de flujo de resultados de búsqueda y selección de artículos.

Resultados

Tras la búsqueda obtuvimos 953 artículos, a los que al aplicar los criterios de inclusión y exclusión obtuvimos 92 artículos, así como la lectura del título, finalmente tras leer el artículo completo seleccionamos 7. Posteriormente se realizó una búsqueda manual para completar la búsqueda con un total de 10 artículos para evaluar si el uso de diferentes biomateriales afecta a la densidad ósea del nuevo hueso.

Discusión

Respecto al origen del biomaterial de regeneración utilizados hay una gran variedad en los 10 artículos. 6 artículos utilizan hueso de origen bovino, en concreto el Bio-Oss [1,2,5-8], en cuanto al hueso autólogo también 6 estudios lo utilizan para sus mediciones [1,3,4,7,9,10], de los cuales 1 es hueso procedente de la cresta ilíaca [4], 1 de la sínfisis mandibular [7] y 4 procedentes de la tuberosidad maxilar [1,3,9,10]. En cuanto a la terapia celular solos 2 estudios hacen uso de esta [1,10], siendo dos estudios más recientes en comparación con el resto. En el uso de plasma 1 estudio mide con PRP [5] y otro con PRF [2,3]. 2 estudios utilizan hidroxiapatita [8,9], 1 estudio nos muestra el uso de un péptido sintético, (P15) [6] y por último 1 estudio utiliza un material sintético llamado Osteon [7].

Se han estudiado un total de 123 pacientes entre los estudios que hemos realizado la revisión, a excepción de un estudio [7], que no añade el número de pacientes.

Varios autores informaron de la distancia en mm de la cresta al suelo del seno, como criterio de inclusión o exclusión en sus estudios, si es menor a 3mm [1], mayor de 5mm [2], menor de 5mm [5,9], de 2mm exactos [3], o si presenta una pérdida ósea del 50-80% [10]. Además 2 estudios que incluyen la clasificación de Cawood V [1,9] o VI [9] El resto de los artículos no lo especifican [4,6,7,8].

Muchos estudios estiman la calidad o cantidad de hueso mediante la densidad ósea [1,3,5,6,8,9], altura de la

cresta [1,6,8], estabilidad primaria del implante [2], aumento de la densidad ósea periimplantaria [2]. el ratio de hueso formado [7], fracción de volumen óseo formado [10].

En cuanto al procedimiento de medición cada estudio presenta una técnica de medición distinto. 8 artículos miden la densidad ósea mediante la histología, realizando una biopsia tras la regeneración (cada artículo con tiempos diferentes) y con una trefina eliminan el hueso que estudian para conocer la calidad del hueso formado [1,3,4,5,6,7,9,10]. Un total de 7 artículos utiliza el CBCT o TC [3,4,5,6,8,9,10], siendo 3 de ellos los que utilizan las Unidades Houndsfield para conocer la densidad ósea obtenida finalmente [3,5,9], un artículo mide mediante una escala de grises [8] y otro lo realiza mediante unas valoraciones subjetivas [2].

Por otro lado también es importante conocer en qué tiempos se realizan las mediciones, puesto que esto afecta a la densidad ósea. 5 artículos realizan las mediciones a los 4 meses [1,5,6,7,10], 1 a los 3 meses [3], 4 a los 6 meses [2,4,7,8] y un artículo al año [9].

Todos los estudios realizan la colocación de implantes, aunque en diferentes tiempos. Solo 4 artículos lo realizan de forma inmediata [2,5,6,7], uno de ellos [7] son implantes provisionales que posteriormente cambia. 3 estudios los colocan a los 4 meses [1,7,10], dos a los 5 meses [3,9] y dos estudios a los 6 meses [4,8].

Referente a los resultados obtenidos en los estudios, existe una gran variedad de respuestas ya que cada artículo plantea la densidad ósea desde un punto de vista diferente, siendo muy complicada la comparación entre los diferentes estudios publicados.
Se demostró que la densidad ósea está relacionada con la calidad del hueso formado, así como que la histología se correlaciona con la radiología [9].
Los artículos que compararon materiales como hueso bovino o autólogo frente a estos mezclados con células madre hay discrepancias puesto que en un estudio no encuentran diferencias significativas [1] y en el otro el hueso bovino junto a las células madre obtienen mayor densidad ósea [10].
Por otro lado, dos estudios estudiaron como afecta la unión de hueso autólogo a PRF [3] o hueso bovino a PRP [5], siendo ambos resultados similares, se consigue hueso vital, con una densidad ósea alta.
En cuanto a la unión de hueso bovino con el P15 (péptido sintético), también se obtiene hueso vital, ya que este péptido es osteoconductivo y aumenta la densidad ósea [6]. En otro estudio utilizan hueso bovino con PLGA/HA, y aumenta la densidad ósea frente a utilizar solo hueso bovino [8].
En cambio, se obtiene mayor densidad ósea si el xenomaterial o material sintético se utiliza solo y no con hueso autólogo [7].

Además el hueso ilíaco demuestran que se integra a los 3 meses [4].

Conclusiones

Los actuales materiales de regeneración ósea obtienen tasas altas de éxito y son válidos, pero no hay conformidad en cuanto al tiempo de medición, la técnica o los parámetros a tener en cuenta para valorar la densidad ósea. Por ello se precisa de más estudios clínicos e in vitro para evaluar la calidad del hueso regenerado.

Bibliografía

1. Hermund NU, Stavropoulos A, Donatsky O, Nielsen H, Clausen C, Reibel J, Pakkenberg B, Holmstrup P. Reimplantation of cultivated human bone cells from the posterior maxilla for sinus floor augmentation. Histological results from a randomized controlled clinical trial. Clin. Oral Impl. Res. 00, 2011, 1–7.

2. Inchingolo F, Tatullo M, Marrelli M, Inchingolo AM, Scacco S, Inchingolo AD, Dipalma G, Vermesan D, Abbinante A, Cagiano R. Trial with Platelet-Rich Fibrin and Bio-Oss used as grafting materials in the treatment of the severe maxillar bone atrophy: clinical and radiological evaluations. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2010 Dec;14(12):1075-84.

3. Smith AE, Prasad HS, Rohrer MD. Bone regeneration with autologous biomaterial: rapid induction of vital new bone in maxillary sinus floor by platelet concentrate alone at 23x baseline (PRP23x): a case report. Implant Dent. 2009 Jun;18(3):210-9.

4. Acocella A, Sacco R, Niardi P, Agostini T. Early implant placement in bilateral sinus floor augmentation using iliac bone block grafts in severe maxillary atrophy: a clinical, histological, and radiographic case report. J Oral Implantol. 2009;35(1):37-44.

5. Rodriguez A, Anastassov GE, Lee H, Buchbinder D, Wettan H. Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. J Oral Maxillofac Surg. 2003 Feb;61(2):157-63.

6. Emam H, Beheiri G, Elsalanty M, Sharawy M. Microcomputed tomographic and histologic analysis os anorganic bone matrix coupled with cell-binding peptide suspended in sodium hyaluronate carrier after sinus augmentation: a clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2011 May-Jun;26(3):561-70.

7. Kim YK, Yun PY, Kim SG, Lim SC. Analysis of the healing process in sinus bone grafting using various grafting materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Feb;107(2):204-11.

8. Y Baena RR, Lupi SM, Pastorino R, Maiorana C, Lucchese A, Rizzo S. Radiographic evaluation of regenerated bone following poly(Lactic-Co-Glycolic) acid/hydroxyapatite and deproteinized bovine bone graft in sinus lifting. J Craniofac Surg. 2013 May;24(3):845-8.

9. Lee CY, Prasad HS, Suzuki JB, Stover JD, Rohrer MD. The correlation of bone mineral density and histologic data in the early grafted maxillary sinus: a preliminary report. Implant Dent. 2011 Jun;20(3):202-14.

10. Kaigler D, Avila-Ortiz G, Travan S, Taut AD, Padial-Molina M, Rudek I, Wang F, Lanis A, Giannobile WV. Bone engineering of maxillary sinus bone deficiencies using enriched CD90 stem cell therapy: a randomized clinical trial. J Bone Miner Res. 2015 Jul;30(7):1206-16..