



Review Article



Pregnancy, orthodontics and bone resorption

Charton Dick Ancajima Ramírez^a, Frederik Maximiliano Parra Peña^a, Grace Teresa Panta Juárez^a, Luis Jaramillo Liviapoma^a, Ruth Marianella Huertas Coronado^a and Marisel Roxana Valenzuela Ramos^a

^aUniversidad Señor de Sipán, Perú

ITEM INFORMATION

Item history:

Received on January 18, 2021

Accepted on April 23, 2021

Keywords:

Pregnant women

Orthodontic tooth movement

Bone resorption

ABSTRACT

Pregnant women present different changes in the skeletal system, such as the increase in calcium throughout this period, there are also small reductions in bone density. Orthodontic tooth movement is based on the principles of tissue resorption and formation at the level of the surrounding bone and periodontal ligament. It should be noted that there are multiple factors that affect the speed of this type of movement. During pregnancy and lactation, certain alterations in orthodontic dental movement may be perceived, caused by changes in bone homeostasis, alterations in tooth resorption and observed bone deposition. In this article we will cover topics such as the physiology and history of pregnancy, as well as the analysis of various articles related to orthodontic dental movement in pregnant women.

© 2022 Professionals On Line sac. Perú World Health Journal

All rights reserved

Embarazo, ortodoncia y reabsorción ósea

RESUMEN

Las mujeres embarazadas presentan diferentes cambios en el sistema esquelético, como el aumento de calcio a lo largo de este periodo, además existen pequeñas reducciones en la densidad ósea. El movimiento dentario ortodóncico se basa en los principios de reabsorción y formación de tejido a nivel del hueso circundante y del ligamento periodontal. Cabe destacar que son múltiples los factores que afectan la velocidad de este tipo de movimiento. Durante el embarazo y la lactancia es posible que se perciban ciertas alteraciones en el movimiento dentario ortodóncico, causado por los cambios de homeostasis ósea, las alteraciones de resorción dentaria y la deposición ósea observada. En este artículo abarcaremos temas como la fisiología y la historia del embarazo, así como el análisis de diversos artículos relacionados al movimiento dentario ortodóncico en mujeres embarazadas.

Palabras clave:

Mujeres embarazadas

Movimiento dentario ortodóncico

Reabsorción ósea

<https://doi.org/10.47422/whj.v2i1.10>

© 2022 Professionals On Line sac. Perú World Health Journal

All rights reserved



I. INTRODUCCIÓN

Las mujeres experimentan diversos cambios fisiológicos durante el embarazo los cuales tienen como objetivo nutrir y dar estabilidad al feto en el proceso de desarrollo, y prepara a la madre para el parto. Estos cambios suelen estar asociados con aumentos en los niveles de estrógeno y progesterona, estos acarrear alteraciones funcionales y del metabolismo tisular, críticas para garantizar una gestación saludable. En el desarrollo de la gestación las adaptaciones fisiológicas maternas en el metabolismo óseo son el resultado de la participación de muchos reguladores. Los estrógenos son reguladores conocidos de la resorción dentaria y actúan para mantener la masa ósea. Los niveles de estrógeno desempeñan un papel importante en la preservación de la masa ósea durante la gestación¹.

HISTORIA DE LA MADRE Y FETO

Las etapas de la gestación humana se encuentran marcadas por eventos como la inmunomodulación, proliferación, invasión, migración y diferenciación, entre otros. Para ello, se requiere que la señalización mediada por VE (vesículas extracelulares) sean las células diana cercanas o distantes. Así también, las VE pueden asociarse con patologías del embarazo como la preclamsia y la restricción del crecimiento intrauterino.

Durante el embarazo los tejidos fetoplacentarios liberan un grupo heterogéneo de vesículas extracelulares que incluyen exomas, estas vesículas contienen una carga compleja que interactúa activando diversos procesos para que el desarrollo fetal sea exitoso y la mujer embarazada pueda llevar un embarazo normal².

Los cambios hematológicos que atraviesa una mujer embarazada, es la necesidad de una mayor cantidad de hierro no solo para la síntesis de hemoglobina, sino también para el feto y la producción de diferentes enzimas.

Por otro lado los cambios adaptativos en la vascularización renal, se observan en la caída marcada de la resistencia vascular sistémica (RVS) producida en la sexta semana de la gestación, otro cambio producido en las mujeres embarazadas es el aumento en el flujo plasmático renal y la tasa de filtración glomerular (TFG) produciendo una disminución en la presión de los glomérulos, si la presión hidrostática glomerular se mantiene estable se logra evitar el desarrollo de la hipertensión glomerular³.

Otro cambio fisiológico sustancial en el desarrollo del embarazo es en el sistema cardiovascular, el cual afecta al estado hemodinámico y el transporte de oxígeno en la gestante. El primer evento tal vez sea una vasodilatación periférica, este evento está mediado por factores dependientes del endotelio, incluido por síntesis del óxido nítrico, regulado por el estradiol y posiblemente por el dilatador prostaglandina (IGP), el gasto cardíaco máximo se da entre las veinte a veintiocho semanas de gestación, y el trabajo de parto se asocia con mayor aumento de gasto cardíaco³.

FISIOLOGIA DEL EMBARAZO

La fisiología de la mujer embarazada en las etapas de la gestación y la lactancia, se adapta para poder cubrir los requerimientos nutricionales de fetos y neonatos. Aproximadamente un feto a término tiene 30 g de calcio, 20 g de fósforo y 0,8 g de magnesio.

Durante los 6 primeros meses el recién nacido necesita 200 mg de calcio de la leche al día y los próximos 6 meses necesita 120 mg de calcio de la leche. El proceso de absorción intestinal del calcio en el embarazo se duplica y además el esqueleto materno se reabsorbe durante la lactancia para poder aportar calcio a la leche, los valores de

estas transferencias de calcio que ocurren durante el embarazo pueden duplicarse o triplicarse⁴.

La cantidad diaria de calcio que se recomienda en las mujeres embarazadas y lactantes en este periodo, de 19 a 50 años es de 1000 mg al día. La ingesta insuficiente de calcio moviliza el calcio del esqueleto materno para cubrir con las demandas nutricionales del feto, además puede existir una pérdida ósea durante el embarazo⁵.

En un estudio realizado por Miyamoto T, Miyakoshi K, Sato Y. *et al*⁶, que tenía por objetivo evaluar los cambios metabólicos de la madre durante el embarazo y la lactancia, donde participaron 79 mujeres embarazadas, algunas optaron por amamantar y otras no.

El análisis de los cambios metabólicos óseos entre las 34 y 36 semanas de gestación y un mes después del parto dio como resultado que el grupo de las madres que amamantaron a sus bebés tuvo un nivel de resorción dental más elevada y una densidad ósea menor. Se concluyó que durante el periodo entre el embarazo y lactancia postparto el estado metabólico óseo cambia significativamente.

Cabe destacar que el estrés también puede ser un factor de gran importancia dentro de la etapa de la gestación ya que este aumenta el riesgo de perder al bebé, aumentar la morbilidad y mortalidad perinatal. Según algunos estudios, el estrés está asociado a los cambios óseos, en este proceso el hueso se modela y remodela para cambiar en forma o tamaño, de esta manera mantiene su fuerza y homeostasis mineral, en este proceso se ha relacionado con muchas enfermedades causada por el estrés oxidativo, resultado de una sobreproducción de moléculas altamente reactivas como son especies de oxígeno radicales y no radicales que no se equilibra con el nivel adecuado de antioxidantes originando enfermedades óseas⁷.

MOVIMIENTOS DENTARIOS EN MUJERES EMBARAZADAS Y SU RELACIÓN CON LA REABSORCIÓN ÓSEA

El movimiento dentario ortodóntico está basado en los principios de reabsorción y formación de tejido a nivel del hueso circundante y del ligamento periodontal. Se genera una hipoxia local y flujo de líquido a causa de la carga dentaria, que se da inicio con una cascada inflamatoria aséptica que tiene como consecuencia la reabsorción de osteoclastos en las áreas de compresión y depósito de osteoblastos en áreas de tensión. Estas dos áreas se encuentran asociadas con diversos factores de señalización que establecen gradientes locales para ajustar la acción de remodelación del hueso y el ligamento periodontal para el desplazamiento del diente⁸.

El movimiento fisiológico de los dientes dispone de una respuesta biológica de los tejidos de las piezas dentales, este fenómeno conlleva a una remodelación del ligamento periodontal y del hueso alveolar difiriendo significativamente del movimiento generado por fuerzas ortodónticas⁹.

Estas fuerzas inducen la formación de sustancias por medio de las células de los tejidos periodontales, estas sustancias pueden ser activas, como enzimas y citosinas, las cuales son las responsables de la remodelación ósea. Los adipocitos y en menor cantidad la placenta, estómago, osteoblastos y glándulas salivales producen una hormona polipeptídica no glicosilada de 16 KDa llamada leptina.

La leptina juega un papel importante en la remodelación, reabsorción y formación de hueso nuevo. En estudios realizados recientemente se reveló que los niveles de leptina en el líquido crevicular gingival durante el movimiento dentario ortodóntico disminuyen¹⁰.

Como resultado de las fuerzas ejecutadas por el tratamiento de ortodoncia tenemos a la deformación de los vasos sanguíneos y el desorden de los tejidos circundantes. Por otro lado el flujo sanguíneo

y el tejido periodontal se adaptan a la fuerza de compresión o, cuando fallan, son responsables de la muerte celular y la necrosis tisular¹¹.

En un estudio realizado por Kirschneck C, Fanghanel J, Wahlmann U, *et al*¹², realizado en 63 ratas que tenía por objetivo evaluar los efectos de los movimientos de ortodoncia nos indica que existe una pérdida de hueso periodontal por la acción significativa de las fuerzas ortodóncicas además de la extensión de la reabsorción de la raíz dental. Adicionalmente a esto se observó que a diferencia de estudios realizados anteriormente existe un aumento significativo en la velocidad de movimiento dentario ortodóncico.

Existen múltiples factores que afectan la velocidad del movimiento dentario ortodóncico tales como la magnitud, frecuencia y duración de las fuerzas mecánicas que se aplican a los dientes o al hueso. Estas fuerzas mecánicas hacen que varíe la vascularización y el flujo sanguíneo, lo que traería como resultado la síntesis y liberación de moléculas como neurotransmisores, citoquinas, factores de crecimiento, factores estimulantes de colonias que inducen a la regulación de las líneas de leucocitos, macrófagos y monocitos¹¹.

Durante el embarazo, las mujeres expresan varios cambios, con respecto al sistema esquelético, Son necesarios mucho más minerales para poder ayudar en la mineralización del esqueleto del feto, así como hay aumento de calcio en las etapas de embarazo existen pequeñas reducciones en la densidad ósea.

El estrógeno aumenta en gran manera en las etapas del embarazo, y este es esencial para la preservación de la masa ósea en el embarazo, pero la deficiencia de estrógeno puede afectar a las células osteoblásticas contribuyendo a la pérdida ósea durante la lactancia. Por lo tanto si los minerales de la madre no son suficientes y escasos, se extraerá de sus fuentes esqueléticas maternas, que puede afectar su estructura esquelética y masa ósea¹.

En cuanto al movimiento dentario ortodóncico durante el embarazo y la lactancia posiblemente exista alteraciones en el movimiento de los dientes, esto debido a los cambios de homeostasis ósea, las alteraciones de resorción dentaria y la deposición ósea observada en el embarazo. Sin embargo, esta información aún no se ha resumido de una manera basada en la evidencia dado que para hacerlo en seres humanos presenta importantes limitaciones éticas y prácticas, solo el uso de animales nos puede proporcionar un medio de comprensión¹.

En un estudio realizado por E Hellsing, L Hammarström¹³, donde se separaron en tres grupos a las ratas Sprague-Dawley hembras adultas (preñadas, no preñadas, y no preñadas con NaF) las cuales fueron tratadas con un aparato de ortodoncia fijo que movió los primeros molares superiores en dirección bucal durante 21 días.

El valor medio de la expansión del día 0 al 21 fue mucho mayor entre las ratas preñadas (0,64 mm) a diferencia de los animales de control no preñados (0,46 mm) mientras que las ratas que recibieron NaF (FLUORURO SODICO) tuvieron una expansión significativamente menor (0,22 mm) en comparación con los animales de control. El experimento tuvo como resultado que la velocidad del movimiento dentario ortodóncico está influenciada tanto por las hormonas como por los oligoelementos.

Algunos otros estudios han demostrado que el ARNm de osteosporina (OPN) en los tejidos periodontales se encuentra en las ratas preñadas alcanzando su máxima expresión a la mitad de la gestación. Esta etapa se encuentra regulada por el aumento de progesterona sérica causando movilidad dental en ratas preñadas¹⁴.

Otro es el caso del estudio realizado por Ghajar K, Olayee P, Mirzakouchaki B, *et al*¹⁵. En este experimento se usaron 48 ratas Wistar hembras, formando dos grupos experimentales y control

(preñadas y no preñadas). Mediante la inserción de resortes con una fuerza de 30 g se produce una inclinación distal de los incisivos centrales superiores. Luego se evaluó la distancia mesioincisal en los incisivos superiores.

Además, para realizar el conteo de los osteoclastos se prepararon cortes histológicos. El estudio dio como resultado que no existe una diferencia notoria en la cantidad de movimiento de las piezas dentarias producidas por la ortodoncia luego de 2, 7 y 14 días de la aplicación de fuerzas entre ambos grupos, además el grupo de ratas preñadas tuvo un número significativamente menor de osteoclastos.

Por lo cual, los autores llegaron a la conclusión que no era significativo la disminución de la cantidad de los movimientos de los dientes debido al embarazo y durante esta etapa existe una disminución del número de osteoclastos.

Podemos decir que ciertos cambios en la homeostasis ósea que se generan durante el embarazo y la lactancia podrían generar alteraciones en el movimiento dentario ortodóncico.

Es por ello que el cirujano dentista debe estar muy alerta con las pacientes de ortodoncia durante el embarazo o la lactancia ya que estas pueden mostrar ciertos cambios en la remodelación fisiológica del hueso. De una manera especial se debe poner en alerta con las pacientes en período de lactancia, pues están pueden llegar a presentar mayores necesidades de preparación de anclaje durante el cierre del espacio.

II. CONCLUSIONES

Finalmente, después de analizar diversos estudios llegamos a la conclusión de que el estrés se encuentra relacionado con la resorción dentaria. Además, se puede verificar ciertas discrepancias en algunas investigaciones. En algunas de ellas se demuestra que existen alteraciones en los movimientos dentarios ortodóncicos en las mujeres embarazadas y aquellas mujeres no embarazadas que se les administro NaF (fluoruro de sodio).

En el caso de las lactantes se evidenció un nivel de resorción dentaria más elevado que las pacientes no lactantes. Otros estudios demuestran que no existe una diferencia notoria en la cantidad de movimiento de las piezas dentarias producidas por la ortodoncia.

Es importante recalcar que los estudios fueron realizados en animales (ratas) es por ello se recomienda realizar nuevos estudios que demuestren con certeza estos resultados para poder contrarrestar y prevenir de manera oportuna los efectos adversos del tratamiento en estas pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Omar M, Kaklamanos EG. Does the rate of orthodontic tooth movement change during pregnancy and lactation? A systematic review of the evidence from animal studies. *BMC Oral Health*. 27 de agosto de 2020;20(1):237.
- [2] Chiarello DI, Salsoso R, Toledo F, Mate A, Vázquez CM, Sobrevia L. Foetoplacental communication via extracellular vesicles in normal pregnancy and preeclampsia. *Mol Aspects Med*. abril de 2018;60:69-80.
- [3] Cardiovascular Journal of Africa: Vol 27 No 2 (marzo / abril de 2016) [Internet]. [citado 18 de febrero de 2021]. Disponible en: http://cvja.co.za/onlinejournal/vol27/vol27_issue2/files/assets/basic-html/page-36.html#
- [4] Cullers A, King JC, Van Loan M, Gildengorin G, Fung EB. Effect of prenatal calcium supplementation on bone during pregnancy and 1 y postpartum. *Am J Clin Nutr*. 1 de enero de 2019;109(1):197-206.
- [5] Kovacs CS. Maternal Mineral and Bone Metabolism During Pregnancy, Lactation, and Post-Weaning Recovery. *Physiol Rev*. abril de 2016;96(2):449-547.
- [6] Miyamoto T, Miyakoshi K, Sato Y, Kasuga Y, Ikenoue S, Miyamoto K, et al. Changes in bone metabolic profile associated with pregnancy or lactation. *Sci Rep*. 13 de mayo de 2019;9(1):6787.
- [7] González-Ochoa R, Sánchez-Rodríguez EN, Chavarría A, Gutiérrez-Ospina G, Romo-González T. Evaluating Stress during Pregnancy: Do We Have the Right Conceptions and the Correct Tools to Assess It? *J Pregnancy*. 2018;2018:4857065.
- [8] Li Y, Jacox LA, Little SH, Ko C-C. Orthodontic tooth movement: The biology and clinical implications. *Kaohsiung J Med Sci*. abril de 2018;34(4):207-14.
- [9] Isola G, Matarese G, Cordasco G, Perillo L, Ramaglia L. Mechanobiology of the tooth movement during the orthodontic treatment: a literature review. *Minerva Stomatol*. octubre de 2016;65(5):299-327.
- [10] Jayachandran T, Srinivasan B, Padmanabhan S. Salivary leptin levels in normal weight and overweight individuals and their correlation with orthodontic tooth movement. *The Angle Orthodontist*. 4 de mayo de 2017;87(5):739-44.
- [11] Jiang N, Guo W, Chen M, Zheng Y, Zhou J, Kim SG, et al. Periodontal Ligament and Alveolar Bone in Health and Adaptation: Tooth Movement. *Front Oral Biol*. 2016;18:1-8.
- [12] Efectos interactivos de la periodontitis y el movimiento de los dientes de ortodoncia sobre la reabsorción de la raíz dental, la velocidad del movimiento de los dientes y la pérdida de hueso alveolar en un modelo de rata - ScienceDirect [Internet]. [citado 18 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0940960216301820?via%3Dihub>
- [13] Hellsing E, Hammarström L. The effects of pregnancy and fluoride on orthodontic tooth movements in rats. *European Journal of Orthodontics*. 1 de junio de 1991;13(3):223-30.
- [14] Mo S-X, Chen Y-X. [Periodontal expression pattern of osteopontin mRNA induced by orthodontic tooth movement in pregnant and non-pregnant rats]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. junio de 2007;25(3):302-5.
- [15] Ghajar K, Olyae P, Mirzakouchaki B, Ghahremani L, Garjani A, Dadgar E, et al. The effect of pregnancy on orthodontic tooth movement in rats. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 1 de marzo de 2013;18(2):e351-355.