



Original / Valoración nutricional

Relación del estado nutricional, densidad mineral ósea tanto corporal como mandibular, pérdida dentaria y riesgo de fractura (FRAX), en mujeres pre y postmenopáusicas con periodontitis

M.^a de los Angeles Aguilera-Barreiro¹, Karla Fabiola Dávalos-Vázquez¹, Carolina Jiménez-Méndez², Daniel Jiménez-Mendoza³, Luis Ángel Olivarez-Padrón² y Mario Enrique Rodríguez-García⁴

¹Universidad Autónoma de Querétaro. Licenciatura de Nutrición. Facultad de Ciencias Naturales. Campus Juriquilla. Querétaro. Qro. México. ²Universidad del Valle de México. Escuela de Odontología. Ciencias de la Salud. Campus Juriquilla. Querétaro. Qro. México. ³División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato. León. Gto. México. ⁴Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Nanotecnología. Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada. Campus Juriquilla, Querétaro. Qro. México.

Resumen

Introducción: Durante la menopausia existe aumento de peso y disminución de densidad mineral ósea (DMO) el cual se ha relacionado con enfermedad periodontal (incidencia entre 5 a 30%), de ahí que sea indispensable evaluar factores de riesgo relacionados con antropometría y DMO.

Objetivo: Evaluar la relación entre el índice de masa corporal (IMC), complejión esquelética, circunferencia de cintura, pérdida dentaria, riesgo de fractura, DMO de columna, cadera, fémur y mandíbula en mujeres pre y postmenopáusicas con periodontitis.

Sujetos y metodología: Se estudiaron 60 mujeres de 35-60 años, se estudiaron 4 grupos (n = 15): Grupo control: mujeres premenopáusicas sin periodontitis, Grupo experimental 1: mujeres premenopáusicas con periodontitis, Grupo experimental 2: mujeres postmenopáusicas sin periodontitis y Grupo experimental 3: mujeres postmenopáusicas con periodontitis. La periodontitis fue diagnosticada con sonda periodontal digital computarizada, la DMO de mandíbula por radiografía digital con conversión de rayos X, el número de dientes por radiografía panorámica digital. Se obtuvo: el IMC, la complejión esquelética, circunferencia de cintura, riesgo de fractura mediante el cuestionario FRAX.

Resultados: Las variables con correlaciones negativas a periodontitis: peso, IMC y DMO mandibular con riesgo de fractura (P < 0,05). El grupo con diferencias (ANOVA) fue el GE3: con mayor edad y con menor: talla, DMO mandibular y número de piezas dentarias (P < 0,05).

Conclusión: La periodontitis con presencia de menopausia se relaciona con mayor edad, menor talla, DMO mandibular baja y menor número de piezas dentarias. Con mayor riesgo de fractura en mujeres: con bajo peso e IMC y DMO mandibular.

(Nutr Hosp. 2014;29:1419-1426)

DOI:10.3305/nh.2014.29.6.7382

Palabras clave: Periodontitis. Densidad mineral ósea. Estado nutricional. Número de dientes. Menopausia.

Correspondencia: M.^a de los Angeles Aguilera Barreiro.
Av. de las Ciencias, s/n.
76230 Juriquilla.
E-mail: angie_barreiro@hotmail.com

Recibido: 26-II-2014.
Aceptado: 12-III-2014.

THE RELATIONSHIP OF NUTRITIONAL STATUS, BODY AND MANDIBULAR BONE MINERAL DENSITY, TOOTH LOSS AND FRACTURE RISK (FRAX) IN PRE-AND POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH PERIODONTITIS

Abstract

Introduction: During menopause there is weight gain and a decrease in bone mineral density (BMD) that has been related with periodontal disease (incidence between 5-30%); therefore, it is essential to assess the risk factors related with anthropometry and BMD.

Objective: To assess the relationship between body mass index (BMI), skeletal composition, waist circumference, tooth loss, fracture risk, BMD of the spine, hip, femur, and mandible in pre and post-menopausal women with periodontitis.

Subjects and methodology: We studied 60 women aged 35-60 years, divided in 4 groups (n = 15): Control group: premenopausal women without periodontitis; Experimental group 1: premenopausal women with periodontitis; Experimental group 2: postmenopausal women without periodontitis; and Experimental group 3: postmenopausal women with periodontitis. Periodontitis was diagnosed by means of a computerized digital periodontal probe; BMD of the mandible by means of digital radiograph with X ray conversion, the number of teeth by digital panoramic radiograph. We measured: BMI, skeletal composition, waist circumference, risk fracture by the FRAX questionnaire.

Results: The variables with a negative correlation with periodontitis were: weight, BMI, and BMD of the mandible with risk fracture (p < 0.05). The group that showed differences (ANOVA) was EG3: with older age, lower height, lower BMD of the mandible, and lower number of teeth (P < 0.05).

Conclusion: Periodontitis in the presence of menopause is related with older age, lower height, low BMD of the mandible, and lower mayor number of teeth. Higher fracture risk is associated with low weight and BMI and low BMD of the mandible.

(Nutr Hosp. 2014;29:1419-1426)

DOI:10.3305/nh.2014.29.6.7382

Key words: Periodontitis. Bone mineral density. Nutritional status. Number of teeth. Menopause.

Abreviaturas

FRAX: Fracture risk assessment tool.
DMO: Densidad mineral ósea.
IMC: Índice de masa corporal.
ANOVA: Análisis de varianza.
GC: Grupo control.
GE1: Grupo experimental 1.
GE2: Grupo experimental 2.
GE3: Grupo experimental 3.
DXA: Densitometría dual de rayos X.

Introducción

La periodontitis es una lesión celular y molecular avanzada, con un daño en la estructura del periodonto, prácticamente irreversible, en su avance involucra regiones anatómicas y crea deformaciones estructurales severas en la unidad dentogingival y en la unidad dentoalveolar¹. La enfermedad periodontal afecta a buen número de hombres y mujeres con una incidencia que oscila entre un 5 a 30% de los adultos². El periodonto desde el punto de vista práctico reacciona al proceso de envejecimiento de dos formas: si hay poca higiene y el acúmulo de placa que afecta a los tejidos periodontales, lo cual provoca gingivitis, y con el tiempo en pacientes susceptibles retracción, formación de bolsas y pérdida dental^{3,4}. En la actualidad se sabe que la enfermedad periodontal no es únicamente un problema de salud oral sino también un problema asociado a la salud sistémica del paciente, pues diversos estudios han demostrado que la respuesta del huésped a los patógenos periodontales representa un determinante crucial en la etiopatogenia de la enfermedad⁵. Se ha relacionado el peso corporal con la enfermedad periodontal en diferentes estudios⁶ y algunos autores sugieren que la obesidad puede ser un factor de riesgo para periodontitis⁷.

La osteoporosis afecta la calidad y cantidad de hueso, y las fracturas de cadera y de columna lumbar son su complicación, las cuales representan un gran problema de salud pública. Desafortunadamente estas fracturas se encuentran en aumento por la esperanza de vida⁸. Actualmente se puede estimar el riesgo de fractura en población mexicana por medio de un cuestionario validado por la International Osteoporosis Foundation llamado FRAX (Fracture risk assessment tool)⁹. La osteoporosis posmenopáusica se encuentra fuertemente asociada a la deficiencia de estrógenos que resultan en aumento de la resorción ósea comparada con la formación ósea. La patogénesis de la osteoporosis posmenopáusica implica la interacción de muchos factores nutricionales, factores ambientales y genéticos¹⁰. La prevalencia de la osteoporosis, así como de la enfermedad periodontal, aumenta con el avance de la edad tanto en hombres como en mujeres con especial afectación sobre el sexo femenino debido a los cambios hormonales que la mujer sufre a par-

tir de la menopausia. Las manifestaciones periodontales en menopausia incluyen la resorción ósea alveolar que posteriormente se dará en una pérdida de dientes. El mecanismo por el cual puede haber pérdida ósea y mayor destrucción periodontal son la disminución local de DMO causada por una pérdida sistémica, respuesta local alterada al periodonto por infecciones, factores genéticos y cambio en los estilos de vida, como fumar y tomar alcohol entre otros¹¹, también puede ser causada por algunos tipos de medicamentos¹².

Estudios recientes en osteoporosis demuestran por medio de densitometría dual de rayos X (DXA) en mujeres postmenopáusicas con osteoporosis sistemática, que existe una correlación directa con una disminución de la densidad ósea mandibular¹³ y a nivel del maxilar¹⁴. En recientes estudios sobre la composición ósea dental se sugiere que la densidad mineral de la mandíbula se hace a expensas de hueso cortical correlacionada con la región de cadera y la maxilar por hueso trabecular similar a la región de columna lumbar¹⁵. Además algunos estudios han encontrado una asociación entre la condición periodontal, pérdida de dientes y osteoporosis^{11,16} principalmente los estudios se enfocan a mujeres posmenopáusicas^{17,18}, pero la información no es clara ni concluyente ya que los métodos de diagnóstico de DMO mandibular no son precisamente los de mejor diagnóstico (escala de grises), al igual que la DMO corporal, debido a que en algunos estudios utilizan radiografías de mano y muñeca, o solo una región de las dos que deben de ser evaluadas como es cadera y columna lumbar por densitometría dual de rayos X (DXA), además de no considerar el tratamiento de osteoporosis que llevan, lo cual puede producir sesgos en los resultados.

Algunos investigadores sugieren que el aumento de la resorción del hueso en el maxilar y en la mandíbula contribuye a que el hueso de soporte del diente sea susceptible a enfermedad periodontal y por esto la enfermedad periodontal es una manifestación temprana y patognomónica de osteoporosis¹⁹.

El diagnóstico de osteoporosis se ha realizado, en los últimos 20 años por medio de la densitometría ósea (DXA), la principal aplicación de este método es la medición cuantitativa de la densidad de los depósitos minerales de los huesos, denominada densidad mineral ósea (DMO). Las personas que presentan una DMO significativamente más baja que la de otras de similar edad y sexo son más susceptibles de padecer fracturas, que es el Z-score para diagnóstico, y el T-score es la diferencia en número de desviación estándar con respecto al valor del pico de masa ósea en adultos jóvenes sanos. De ahí que la Organización Mundial de la Salud clasifique la DMO de acuerdo a T-score de la población.

El estado de periodonto, actualmente se evalúa con una sonda periodontal digital que también permite el almacenamiento de los datos y corroborado con radiografía digital obtenida con un sensor de rayos X periapical. La DMO mandibular se mide en g/cm² siguiendo el pro-

cedimiento descrito por Jiménez-Mendoza (2011)²⁰, por medio de una ecuación de calibración basada en la ley de absorción de Lambert-Beer modificada.

Debido a que la pérdida dental está íntimamente relacionada con la pérdida del periodonto, por disminución de masa ósea, se llega a considerar como un problema de salud pública ya que provoca limitaciones sociales, económicas y de autoestima y pueden conducir a una mala nutrición, de ahí que sea tan importante estudiar los factores de riesgo antropométricos al igual que el riesgo de fractura de cadera futura (10 años de acuerdo al FRAX) que puede tener el individuo con masa ósea baja.

De todo lo anterior se desprende la necesidad de evaluar la relación que tiene el índice de masa corporal, la complejión del esqueleto, circunferencia de cintura, la pérdida dentaria, la densidad mineral ósea de columna lumbar, cadera, cuello de fémur y mandíbula y riesgo de fractura en mujeres tanto pre como postmenopáusicas con periodontitis de Querétaro para poder implementar políticas en salud pública que conciernen a todo el personal de la salud.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El presente estudio fue transversal de casos y controles. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Sujetos

Se estudiaron a 164 mujeres para la obtención de una muestra de 60 mujeres de 35 a 60 años de edad, obtenida de acuerdo a la prevalencia de periodontitis del 20% con un nivel de confianza del 95% y un error del 0,10. Las pacientes se agruparon por diagnóstico de enfermedad periodontal, en sanas y con periodontitis, y de acuerdo a su estado fisiológico: con y sin menopausia, independientemente de su DMO. Se estudiaron cuatro grupos de estudio: un control y tres experimentales: El grupo control (GC): n = 15 mujeres premenopáusicas sin enfermedad del periodonto, Grupo experimental 1 (GE1): n = 15 mujeres premenopáusicas con enfermedad del periodonto, Grupo experimental 2 (GE2): n = 15 mujeres posmenopáusicas sin enfermedad periodontal, y el Grupo experimental 3 (GE3): n = 15 mujeres posmenopáusicas con enfermedad periodontal. Todas las mujeres participantes recibieron detalladamente información acerca del estudio y firmaron carta de consentimiento. Los criterios de inclusión fueron: Mujeres de la ciudad de Querétaro en edad de 35 a 60 años, que tuvieran al menos 15 dientes naturales y que aceptaran participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: pa-

cientes que consumían antibióticos como profilaxis y medicamentos relacionados con el metabolismo óseo, enfermedad paratiroidea, cáncer, menopausia precoz, consumo de terapia hormonal de reemplazo por largo tiempo, calcio y embarazo. Se eliminaron a las participantes que no cumplieran con algún estudio.

Métodos de medición

La densidad mineral ósea (DMO) se obtuvo de acuerdo con la clasificación de la OMS²¹ de acuerdo al score T: DMO normal > -1.0 DS, DMO baja de -1.1 a -2.4 DS y osteoporosis < -2.5 DS, en una o las dos regiones diagnósticas que son la columna lumbar y la cadera total. El densitómetro que se utilizó para medir la DMO fue marca Hologic QDR* Explorer Series. Se les realizó un estudio densitométrico mediante DXA de dos regiones: cadera total con cuello de fémur y columna lumbar. El riesgo de fractura en población mexicana se calculó por medio de un cuestionario validado por la International Osteoporosis Foundation llamado FRAX (Fracture risk assessment tool) donde se requiere tener la DMO del cuello de fémur por DXA, la edad del paciente, y los factores de riesgo como: fracturas previas, padres con fractura de cadera, fumador activo, consumo de corticoides, presencia de artritis reumatoide, osteoporosis secundaria del paciente, consumo de más de 3 dosis de alcohol por día. Da como resultado el % de riesgo de fractura de cadera a 10 años⁹.

El sondeo periodontal (la distancia del margen gingival a la profundidad de la bolsa o surco gingival) y diagnóstico de periodontitis, se obtuvo por medio de una sonda periodontal digital (Sonda digital Florida Probe[®]) que permite el almacenamiento de los datos, se tomaron 6 medidas en cada diente y se corroboró con radiografía periapical digital por medio de la conversión de rayos X a señales electrónicas obteniendo la densidad mineral ósea de la mandíbula por medio de un sensor de rayos X periapical. La DMO mandibular se midió en g/cm² siguiendo el procedimiento descrito por Jiménez-Mendoza, (2011)²⁰, por medio de una ecuación de calibración basada en la ley de absorción de Lambert-Beer modificada. El número de dientes perdidos se obtuvo de una revisión clínica y radiografía panorámica (Ortopantomografía). Donde la dentición permanente o definitiva está formada por 32 dientes entre los que hay 8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares y 12 molares²².

El Índice de masa corporal se calculó del peso y la talla obtenidos en la entrevista por medio de la siguiente operación: peso/talla² y se clasificara de acuerdo a la recomendación por la OMS²³: Bajo Peso < 18,5, Normal 18,5-24,9, Sobrepeso > 25-29,9, Obesidad 1 > 30-40 y Obesidad 2 > 40. La complejión esquelética se calculó de acuerdo a la fórmula de Talla (cm)/circunferencia de muñeca (cm)²⁴ donde la complejión pequeña es de > 11 cm/cm; la complejión mediana es de 10,1 a 11 cm/cm y la grande es de < 10 cm/cm.

Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de tendencia central para las pruebas descriptivas, tanto medias y desviaciones estándar como frecuencias; se utilizaron pruebas de Chi² y razón de momios con su intervalo de confianza para las variables categóricas y análisis de varianza para la comparación de los cuatro grupos de estudio con prueba de Duncan al 95% de confianza, y correlaciones entre las variables continuas. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Estadístico SPSS versión 20.

Resultados

Se reclutaron a 164 mujeres con el fin de obtener el tamaño de muestra de 60 mujeres que cubrieron con los criterios de inclusión, se encontró de las 164 mujeres una prevalencia del 53,6% de periodontitis vs 46,4% sin enfermedad periodontal.

Los resultados de acuerdo a estadísticas descriptivas de las variables categóricas se muestran en la tabla I, se encontró una mayor prevalencia de osteoporosis en el GE3 (23%), en el GE2 mayor prevalencia de osteopenia o masa ósea baja y no hubo mujeres con osteoporosis en el GC. Sin embargo no se encontró asociación de periodontitis con osteoporosis ni riesgo por medio de Chi² y razón de momios respectivamente. Referente a la complejión (circunferencia de muñeca/talla) la mayor prevalencia en la complejión pe-

queña y grande, se observaron en el GC, la complejión mediana, se observó con mayor prevalencia en el GE3 y ninguna mujer presentó complejión grande, sin embargo, cabe mencionar que la complejión mediana fue la más prevalente en los tres grupos de estudio, sin asociación ni riesgo estadístico. Con respecto al diagnóstico nutricional por medio del IMC, no hubo mujeres con desnutrición ni bajo peso en ninguno de los grupos estudiados. La mayoría de las mujeres presentaron sobrepeso y obesidad I, sin embargo, el grupo que presentó mayor prevalencia de ambos diagnósticos fueron las del GC y GE1 (premenopáusicas con y sin periodontitis), y las de menor prevalencia, las mujeres del GE2 y GE3 (postmenopáusicas con y sin periodontitis). Cabe aclarar que la no asociación (chi²) y riesgo (OR) en esta variable de periodontitis es con sobrepeso y obesidad. En cuanto al riesgo cardiovascular se encontró una mayor incidencia en el GC y GE2 con mujeres sin periodontitis, tanto pre como post menopáusicas; sin riesgo cardiovascular la mayor prevalencia se observó en las mujeres del GE3, sin embargo tampoco se encontró asociación ni riesgo estadístico.

Al analizar las variables continuas de interés por medio de correlaciones de Pearson, de acuerdo a la presencia o no de periodontitis, se encontraron mayores correlaciones en ausencia de periodontitis. Con respecto al estado nutricional, las variables antropométricas como: peso, IMC y circunferencia de cintura, sin encontrar correlaciones en cuanto a talla y complejión corporal en mujeres sin periodontitis.

Tabla I
Frecuencias y riesgo de periodontitis por razón de momios (OR) de las mujeres en estudio por grupos (n = 60)

Variables	GC		GE1		GE2		GE3		Chi ² (P)*	OR (IC)
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Diagnostico DXA (OMS):										
Normal	7	50,0	6	40	5	27,8	6	46,2		
Baja Densidad ósea	7	50,0	7	46,7	10	55,6	4	30,8		
Osteoporosis	0	0,0	2	13,3	3	16,7	3	23,1	1.463(0,30)	1.704(0,63-4,50)
Complejión (Circun.muñeca/Talla):										
Pequeña	5	41,7	1	10,0	3	23,1	5	33,3	0,086(0,77)	1.190(0,36-3,87)
Mediana	3	25,0	5	50,0	6	46,2	10	66,7		
Grande	4	33,3	4	40	4	30,8	0	0,0		
Diagnostico Nutricio (IMC):										
Desnutrición	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Bajo peso	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Normal	4	30,8	4	28,6	8	57,1	8	53,3		
Sobrepeso	5	38,5	6	42,9	2	14,3	6	40,0	0.349(0,59)	0,841(0,47-1,50)
Obesidad 1	4	30,8	3	21,4	4	28,6	1	6,7		
Obesidad 2	0	0,0	1	7,1	0	0,0	0	0,0		
Riesgo Cardiovascular										
Circunferencia cintura:										
Con	6	46,2	5	35,7	7	46,7	3	20,0	1.054(0,23)	0,716(0,36-1,40)
Sin	7	53,8	9	64,3	8	53,3	12	80,0		

GC: Grupo control, perimenopáusicas sin periodontitis. GE1: Grupo experimental 1, Perimenopáusicas con periodontitis. GE2: Grupo experimental 2, Postmenopáusicas sin periodontitis. GE3: Grupo experimental 3, Postmenopáusicas con periodontitis, P < 0,05.

En la tabla II, se observan las variables que correlacionaron negativamente con la edad: No. de dientes, peso, IMC, circunferencia de cintura y DMO de la región de columna, en cuanto a la DMO tanto de columna como de cadera y fémur. Correlaciones positivas en edad con riesgo de fractura, circunferencia de cintura con DMO de columna y mandíbula, la DMO de columna con DMO de cadera, de fémur y mandibular, incluso se encontró también con peso. La DMO de cadera y de mandíbula se relacionó positivamente también con peso.

Referente a las mujeres con periodontitis presentaron correlaciones negativas de peso, IMC y DMO mandibular con riesgo de fractura. En cuanto a correlaciones positivas se encontraron las de la DMO de columna tanto para cadera como para fémur, y la DMO de cadera con la DMO de fémur.

De acuerdo a la tabla III se observan las variables continuas en estudio para cada grupo de acuerdo al análisis de varianza se encontraron diferencias significativas en la edad donde el GC presentó menor edad que el GE3, la talla, la DMO mandibular y el número de piezas dentarias fueron menores en el grupo GE3. Las variables de peso, IMC, circunferencia de cintura y las DMO tanto de columna, cadera y fémur no presentaron diferencias significativas.

Discusión

En la población estudiada se encontró una mayor prevalencia de periodontitis (53,6%) con respecto a los valores máximos de prevalencia Nacional que van del 5 hasta el 50%².

En la tabla I se muestran las frecuencias, asociación y riesgo de las variables categóricas, donde claramente se observa una mayor prevalencia de osteoporosis en el GE3, mujeres con periodontitis y menopausia, a pesar de no presentar asociación ni riesgo probablemente por el tamaño de muestra de mujeres con osteoporosis, ya que la prevalencia de la misma en Querétaro es de 6,9%²⁵, sin embargo esto se corrobora con un estudio donde sugieren que el aumento de la reabsorción del hueso en el maxilar y en la mandíbula contribuye a que el hueso de soporte del diente sea susceptible a enfermedad periodontal y por esto la enfermedad periodontal es una manifestación temprana y patognomónica de osteoporosis¹⁹. Con respecto a la complejión de acuerdo a la circunferencia de muñeca/talla, la más prevalente fue la complejión mediana, sin embargo la complejión pequeña que es la que pudiera ser un factor de riesgo ya que el hueso es más delgado, se encontró en el GC pero también se observó un alto porcentaje de complejión grande, cabe aclarar que este grupo no presentó mujeres con

Tabla II
Correlaciones significativas de las variables en estudio en mujeres con y sin presencia de periodontitis

<i>Variables</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>p</i>
Edad con No. dientes	-0,558**	0,002
Edad con Peso	-0,534**	0,003
Edad con riesgo de fractura	0,517**	0,008
Edad con IMC	-0,476**	0,009
Edad con Circ. Cintura	-0,390*	0,009
Edad con DMO columna	-0,496**	0,006
Circ. Cintura con DMO columna	0,503**	0,006
Circ. Cintura con DMO mandibular	0,465*	0,025
DMO columna con DMO cadera	0,662**	0,000
DMO columna con DMO fémur	0,773**	0,000
DMO columna con DMO mandibular	0,488*	0,015
DMO columna con riesgo de fractura	-0,517**	0,008
DMO columna con peso	0,384*	0,040
DMO cadera con DMO fémur	0,804**	0,000
DMO cadera con riesgo de fractura	-0,436*	0,029
DMO cadera con peso	0,422*	0,022
DMO fémur con riesgo de fractura	-0,560**	0,029
DMO mandibular con peso	0,432*	0,035
Con periodontitis		
Peso con riesgo de fractura	-0,515*	0,012
IMC con riesgo de fractura	-0,502*	0,012
DMO columna con DMO cadera	0,520**	0,006
DMO columna con DMO fémur	0,850**	0,006
DMO cadera con DMO fémur	0,671**	0,000
DMO mandibular con riesgo de fractura	-0,409*	0,047

* Correlación significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** Correlación significativa al nivel 0,01 (bilateral)

P: significancia. No.: Número. Cir.: Circunferencia. DMO: Densidad mineral ósea.

Tabla III
Variables en estudio de 60 mujeres clasificadas por grupos de estudio

Variable	GC (Media ± DS)	GE1 (Media ± DS)	GE2 (Media ± DS)	GE3 (Media ± DS)
Edad (años)	46,3 ± 4,2 ^a	48,6 ± 5,2 ^{ab}	52,1 ± 5,7 ^{bc}	53,7 ± 4,7 ^c
Peso (Kg)	66,7 ± 9,8 ^a	65,1 ± 22,4 ^a	65,8 ± 13,8 ^a	60,0 ± 4,11 ^a
Talla (m)	1,57 ± 0,07 ^{ab}	1,58 ± 0,06 ^{ab}	1,58 ± 0,06 ^b	1,53 ± 0,05 ^a
IMC (g/cm²)	26,8 ± 3,5 ^a	25,9 ± 8,28 ^a	24,6 ± 7,91 ^a	25,5 ± 2,4 ^a
Circ. Cintura (cm)	84,6 ± 8,7 ^a	86,7 ± 10,4 ^a	84,1 ± 11,1 ^a	82,2 ± 6,6 ^a
DMO columna (g/cm²)	0,988 ± 0,14 ^a	0,925 ± 0,11 ^a	0,921 ± 0,14 ^a	0,922 ± 0,18 ^a
DMO Cadera Total (g/cm²)	0,780 ± 0,21 ^a	0,645 ± 0,09 ^a	0,777 ± 0,24 ^a	0,692 ± 0,19 ^a
DMO Cuello femoral (g/cm²)	0,830 ± 0,12 ^a	0,777 ± 0,11 ^a	0,752 ± 0,14 ^a	0,756 ± 0,15 ^a
DMO mandibular (g/cm²)	1,425 ± 0,05 ^b	1,380 ± 0,10 ^{ab}	1,397 ± 0,08 ^b	1,270 ± 0,15 ^a
Riesgo de Fractura (FRAX) (%)	1,69 ± 1,09 ^a	1,17 ± 1,17 ^a	1,86 ± 1,14 ^a	1,75 ± 1,89 ^a
Número de piezas dentarias	27,7 ± 2,1 ^b	26,8 ± 3,2 ^{ab}	26,8 ± 2,3 ^{ab}	24,5 ± 3,7 ^a

GC: Grupo control perimenopausicas sin periodontitis; GE1: Grupo experimental 1, perimenopausicas con periodontitis; GE2: Grupo experimental 2 postmenopausicas sin periodontitis; GE3: Grupo experimental 3, postmenopausicas con periodontitis.

IMC: Índice de masa corporal.

Circ. Cintura: circunferencia de cintura.

DMO: Densidad mineral ósea.

^{abc}Valores en la misma fila con diferentes literales son significativamente diferentes de acuerdo a Análisis de Varianza, Duncan, $p < 0,05$.

osteoporosis, pero si con osteopenia en un 50%, y eran mujeres sin periodontitis, lo que indica que la periodontitis puede no tener asociación con la complexión corporal, sin embargo, el GE3 también presentó un alto porcentaje de complexión pequeña (33%) y ninguna con complexión grande, donde las mujeres si presentaban periodontitis y la mayor prevalencia de osteoporosis, además menopausia, lo cual podría dar una tendencia de que la complexión si pudiera ser un factor de riesgo de ambas condiciones, tanto la osteoporosis como la periodontitis. Respecto al diagnóstico nutricional se observó una mayor prevalencia en sobrepeso y obesidad I, si bien se conoce que el IMC bajo es un factor de riesgo de osteoporosis²⁶ y la obesidad factor protector en mujeres adultas de acuerdo a varios autores²⁷⁻³¹. Cabe recordar que las mujeres en estudio presentan menopausia y esta acarrea un aumento de peso ya que las mujeres posmenopausicas se parecen mucho al patrón masculino en cuanto a las reservas de grasa abdominal de tipo androide. El tejido graso es una fuente de estrógenos endógenos, en las mujeres posmenopausicas esta fuente adquiere una importancia mayor conforme la producción gonadal de hormonas disminuye. Con respecto a la periodontitis y obesidad en esta tabla se observa una tendencia a ser mayor tanto en sobrepeso como obesidad en los grupos de mujeres con periodontitis GE1 y GE3 a pesar de no encontrar asociación ni riesgo estadísticamente significativos, la tendencia es clara y afirma el vínculo entre obesidad y enfermedad periodontal el cual se debe a sustancias bioactivas secretadas por el tejido adiposo conocidas como adipocinas específicamente la llamada resistina proinflamatoria secretada por macrófagos de tejido adiposo⁶, el TNF- α estimula la resorción ósea, la degradación del colágeno y la activación de células endoteliales³². Además, es bien sabido, que el sobrepeso u obesidad resulta por una alta ingesta de alimentos de alta densidad energética y que dentro de estos se encuentran

los azúcares y harinas refinadas los cuales se adhieren a los dientes provocando una mayor cantidad de placa dento-bacteriana que aunado con un consumo frecuente en tiempos de comidas y sin la higiene recomendable, provocan gingivitis y posteriormente periodontitis. Con respecto al riesgo cardiovascular en cuanto a la circunferencia de cintura la mayor prevalencia de riesgo fue en todos los grupos menos en el GE3, ya que este grupo presentó menor obesidad I. El riesgo cardiovascular medido por la circunferencia de cintura es bien conocido que aumenta conforme aumenta la edad y la presencia de menopausia como se mencionó anteriormente.

Las correlaciones que se observan en la tabla II, fueron más en las mujeres sin periodontitis que en las mujeres que la presentan, se observa correlación de variables nutricias negativas con respecto a la edad en cuanto al peso, IMC y circunferencia de cintura que son menores conforme aumenta la edad, en cuanto a mujeres con periodontitis solo se encontraron correlaciones antropométricas en cuanto al peso e IMC, no con edad, pero si con el riesgo de fractura negativas entre menor peso tenga la mujer más riesgo de fractura, sin embargo no se encontró correlación con la complexión en ambas condiciones periodontales. Lo que indica que los factores de riesgo nutricios para periodontitis es el bajo peso o IMC (< 20 g/cm²). Por otro lado se observaron correlaciones directas con la densidad mineral ósea en todas las regiones, y la DMO mandibular incluso con riesgo de fractura (FRAX), únicamente en mujeres con periodontitis, lo que demuestra que si existe una relación de acuerdo a estudios previos sin ser determinante la DMO de una región corporal (cadera, fémur o columna) con la mandíbula^{13-15,19}, pero si con el riesgo de fractura. Lo que indica este estudio por sus resultados es que el diagnóstico de la densidad mineral ósea en la región de mandíbula puede ser una buena opción para que los odontólogos realicen pruebas de es-

crutinio en esta región con el fin de prevenir la osteoporosis por medio de radiografías periapicales y con sondeo periodontal digital para diagnosticar periodontitis y de esa forma lograr la prevención de la osteoporosis y por tanto la consecuente presencia de fracturas.

Con respecto a la tabla III, se puede observar la diferencia entre grupos de estudio en donde las mujeres con posmenopausia e incluso con periodontitis tienen mayor edad que las premenopáusicas, condición esperable. Sin embargo en cuanto a la talla, esta se presenta más baja (5 cm) en el GE3 en comparación de los otros grupos estudiados, en donde se demuestra claramente que la mayor prevalencia de osteoporosis se encuentra en este grupo. Es bien conocido que la talla baja es un factor de riesgo para osteoporosis, ya que la persona no alcanzó su máxima masa ósea a los 25 años de edad³³ además de un aplastamiento de las vértebras y futura fractura que conlleva a esta disminución de talla conforme avanza la edad. Con respecto a la DMO corporal (columna lumbar, cadera total y cuello de fémur), no se encontraron diferencias estadísticas, sin embargo en la DMO mandibular si se observó una menor densidad en el GE3 lo que corrobora nuevamente que la periodontitis y la posmenopausia son dos condiciones que la disminuyen y que son buenos indicadores de densidad mineral ósea, en este sentido se comprueba la conclusión de Khokhlovay (1995)³⁴ en cuanto a la reducción en la mineralización de los huesos que agrava los cambios patológicos a nivel de periodonto.

Referente al número de piezas dentarias que se pierden con la periodontitis y la presencia de la menopausia en el grupo GE3 con respecto a los demás grupos de estudio fue mayor de 3 piezas, esto por supuesto tiene que ver también con la edad avanzada. Por lo tanto, se puede afirmar que mantener el hueso alveolar en buenas condiciones de salud es fundamental para garantizar un buen soporte al diente.

Conclusión

Las mujeres posmenopáusicas con periodontitis presentan mayor riesgo con la edad, talla baja o disminución de la misma, bajo peso o IMC, DMO mandibular baja y menor número de piezas dentarias. Al igual que presentan un mayor riesgo de fractura de cadera a 10 años (FRAX).

Agradecimientos

Se agradece el financiamiento al Fondo para el fortalecimiento de la investigación 2012 de la Universidad Autónoma de Querétaro (FoFiUAQ).

También el apoyo económico de Fondos Mixtos de Querétaro de Conacyt (FOMIX-QRO) No. QRO-2009-C10-11072.

A los estudiantes de nutrición que apoyaron en el proyecto: Oscar Ricardo Escobar Álvarez y Jazmín Jiménez Arreola.

Referencias

1. Botero A, Alvear F. Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia: Enfermedad Periodontal del adulto. Proyecto ISS, ACFO 1999.
2. Committee of the American Academy of Periodontology. Epidemiology of periodontal Diseases. *J Periodontol* 2005; 76: 1406-19.
3. Bullón Fernández P, Velasco Ortega E. Odontostomatología geriátrica: la atención odontológica integral del paciente de edad avanzada. Madrid: Coordinación Editorial IM&C; 1996. pp. 2-29.
4. Chagas IJ das, Nascimento A do, Silveira MM da. Atención odontológica a idosos na OCM: uma análise epidemiológica. *Rev Bras Odontol* 2000; 57 (5): 332-5.
5. Kaur G, Gupta N, Goyal L. Reviewarticle: obesity and periodontal disease. *Indian J Dent Sci* 2010; 2 (5): 33-35.
6. Aiuto F, Suvan J. Obesity, inflammation in oral infections. Are microARN s the missing link? *J Dent Res* 2012; 91 (1): 5-7.
7. Saxil T, Ylostalo P, Suominen L, Aromaa A, Knuutila M. Overweight and obesityweaklypredictthedevelopment of periodontal infection. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 1059-67.
8. Clark P, Carlos F, Barrera C, Guzmán J, Maetzel A, Lavielle P, Ramírez E, Robinson V, Rodríguez-Cabrera R, Tamayo J, Tugwell P. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis form the Mexican health care system. *Osteoporos Int* 2008; 19: 269-76.
9. <http://www.iofbonehealth.org/frax-information-and-resources>
10. Delmas PD. Biochemical markers of bone turn over for the clinical investigation of osteoporosis. *Osteoporos Int* 1993; 3 (1): 81-6.
11. Snophia Suresh, TSS Kumar, PK Saraswathy, KH Pani Shankar. Periodontitis and bone mineral density among pre and post menopausal women: A comparative study. *J Inian Soc Periodontology* Jan-mar 2010; 14 (1): 30-5.
12. Wactawski-Eeende J. Periodontal diseases and osteoporosis: association and mechanisms. *Ann Periodontol* 2001; 6: 197-208.
13. Von Wowern N, Hjorting-Hansen E. The mandibular bone mineral content in relation to vestibulo lingual sulcoplasty. A 2-years follow-up. *J Prosthe Dent* 1991; 65: 804-8.
14. Kribss P.J, Chesnut CH, Otto SM. Oral findings in osteoporosis. Relationship between mandibular and skeletal bone. *J Prosthe Dent* 1990; 63: 86-9.
15. Klementti E. A review of residual ridgeresoption and bonedensity. *J Prosthe Dent* 1966; 75: 512-4.
16. Inagaki K, Kurosu Y, Yoshinari N y cols. Efficacy of periodontal disease and tooth lost screen for low bone mineral density in Japanese women. *Calcif Tissue Int* 2005; 77: 9-14.
17. Tezal M, Wactawski-Wende J, Grossi SG, Ho AW, Dunformd R, Genco RJ. The relationship between bone mineral density and periodontitis in post menopausal women. *J Periodontol* Sep 2000; 71 (9): 1492-8.
18. Nishat Sltan, Jyoti Rao. Association between periodontal disease and bone mineral density in posmenopausal women: A cross sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* May 2011; 1: 16 (3): e440-7.
19. Hildebolt C.F. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofacial Radiology* 1997; 26: 3-15.
20. Daniel Jimenez-Mendoza, María de los Angeles Aguilera-Barrero, Carolina Jimenez-Mendez, Luis AngelOlivarez-Padron, Nora Patricia Salvatori-Morales, Juan Manuel Ruiz-Acosta, Mario E. Rodríguez-García. Single X-Ray Periapical Digital Radiography System for Bone Mineral Density Determination in Mandibular Bone. Jaws bone density determination byusing digital x-ray radiography system. *Int J Scie and Advanced Tech* 2012; 2 (12). <http://www.ijstat.com>
21. Lewiecki EM, Baim S, Langman CB and Bilezikian JP. The official positions of the 430 International Society from Clinical Densitometry: perceptions and commentary. *J Clin Densitometry* 2009; 12 (3): 267-71.
22. Cuenca Sala, Emili. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson. 84-458-0818-4 11, 1999
23. Velásquez O, Rosas M, Lara A, Pastelón G. Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: resultados finales de la En-

- cuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. *Arch de Cardiología de México* 2003; 73 (1): 71-84.
24. Grant JP. Handbook of Total Parenteral Nutrition. Philadelphia. W.B. Saunde. 1980. p. 15.
 25. Aguilera Barreiro MA, Rivera Márquez JA, Trujillo Arriaga HM, Tamayo y Orozco JA, Barreira Mercado E and Rodríguez García ME. Intake of dehydrated nopal (*Opuntia ficus indica*) improves bone mineral density and calciuria in adult Mexican women. *Food & Nutrition Research* 2013. 57: 19106 - <http://dx.doi.org/10.3402/fnr.v57i0.19106>.
 26. Shapses SA, Cifuentes M. Body weight/composition and weight change: effects on bonehealth. In: Holick MF, Dawson-Hughes B, editors. Nutrition and bone health. Totowa, NJ: Humana Press Inc. 2004. pp. 549-73.
 27. Edelstein SL, Barrett-Connor E. Relation between bodysize and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 160-9.
 28. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Anderson JJ. Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: The Framingham study. *J Bone Miner Res* 1993; 8: 567-73.
 29. Bauer DC, Browner WS, Cauley JA. Factors associated with apendicular bone mass in older women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med* 1993; 118: 657-65.
 30. Glauber HS, Vollmer WM, Nevitt MC. Body weight versus body fat distribution, adiposity, and frame size as predictors of bone density. *J Clin Endocrinol Metab* 1995; 80: 1118-23.
 31. Holbrook TL, Barrett-Connor E. The association of life time weight and weight control patterns with bone mineral density in an adult community. *Bone Miner* 1993; 20: 141-9.
 32. Kim E, Jin B, Bae K. Periodontitis and obesity: a study of the fourth Korean National Health and nutrition examination survey. *J Periodontol* 2011; 82 (4): 533-42.
 33. García P, Cons F, Delezé M, Barreira E, Morales J, Hernández JA. Avances en osteoporosis. Edit. M & M, SA de CV. Avalado por AMMOM 2007. pp. 165-71.
 34. Khokhlova EI, Volozhim AI, Markov BP, Novicov VE. The periodontal status of patients with hypoestrogenemia in relation to the severity of systemic osteoporosis. *Stomatologia-Mosk* 1995; 74: 31-3.