

## Relación entre tasas de prevalencia de osteopenia u osteoporosis y niveles de educación en pacientes posmenopáusicas que acudieron a la consulta externa de ginecología de la maternidad Enrique Sotomayor de marzo 2012 a marzo 2013

Relation between the frequency rate of osteopenia or osteoporosis and the level of education in postmenopausal patients that attended the gynaecology outpatient clinic in the Enrique Sotomayor Maternity from March, 2012 to March, 2013

Relacao entre taxas de prevalencia de osteopenia ou osteoporosis e niveis de educacao em pacientes posmenopáusicas que compareceram à consulta externa de ginecologia da maternidade Enrique Sotomayor de marco 2012 a marco 2013

Carlos Jurado Alvarado<sup>1</sup>; Ciro Espinel Robles<sup>2</sup>; Rafael Caputi Pino<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Maternidad Enrique C. Sotomayor. Guayaquil. Ecuador

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador

### RESUMEN

**Introducción:** la osteoporosis es una enfermedad común caracterizada por una disfunción sistémica de la masa ósea y su microarquitectura, diagnosticada muchas veces después de la primera fractura resultado de la fragilidad. En el Ecuador, el número total de fracturas de cadera en adultos mayores se espera llegue a 3 909, 8 980 y 47 275 para el 2020, 2030 y 2050, respectivamente. Muchos estudios han demostrado que una mejor educación es favorable para aminorar los riesgos de un sin número de patologías crónicas, pero existe muy poca información disponible en relación a la salud ósea. **Métodos:** estudio observacional descriptivo, se registraron todas las pacientes posmenopáusicas que acudieron a la consulta externa de la maternidad Enrique Sotomayor desde marzo 2012 a marzo 2013. Los **criterios de inclusión** fueron pacientes con diagnóstico de menopausia hace 3 meses mínimo, datos completos de filiación y resultados de densitometría ósea reciente. Los **criterios de exclusión:** pacientes con comorbilidades, con antecedentes de cáncer en cualquier localización, pacientes que hayan iniciado tratamiento previo a la densitometría ósea y pacientes con deformidades óseas. **Resultados:** la muestra total fue de 219 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, cuyo promedio de edad fue de 52.4 años. Según el nivel de educación, se dividió la muestra en cuatro grupos: Grupo 1, pacientes sin ninguna instrucción (5.5 %); Grupo 2, instrucción primaria (53.9 %); Grupo 3, instrucción secundaria (34.2 %); y Grupo 4, instrucción superior (6.4 %). Se realizó un análisis de subgrupos de pacientes según su zona de procedencia rural, marginal o urbana. Los resultados normales fueron más frecuentes en el Grupo 3 (p 0.015); las pacientes con osteopenia se encontraron principalmente en el Grupo 1 (p 0.04). Se analizó además la zona urbana donde encontramos valores significativos para ambas densidades en la categoría de osteoporosis, siendo ésta más frecuente en el Grupo 1 (p 0.004; p 0.04, respectivamente). **Conclusión:** en base a los resultados de este estudio, el nivel educativo de las pacientes tiene una fuerte relación con su densidad mineral ósea y en consecuencia con el desarrollo o no de osteoporosis.

**Palabras clave:** Osteoporosis. Osteopenia. Educación.

### ABSTRACT

**Introduction:** osteoporosis is a common disease characterised by a systematic dysfunction of the bone mass and its microarchitecture, which is often diagnosed after the first bone fracture due to fragility. In Ecuador, the total number of hip fracture in elderly people is expected to reach a total number of 3,909, 8,980 and 47,274 by 2020, 2030 and 2050 respectively. Several studies have shown that a better education is favourable when it comes to reducing quite a number of chronic pathologies; however, there is very little information about bone health. **Methods:** Descriptive, observational study in which all the postmenopausal patients that attended the gynaecology outpatient clinic in the Enrique Sotomayor Maternity from March, 2012 to March, 2013 were registered. **Inclusion criteria:** patients that had been diagnoses with menopause at least three months earlier that had complete affiliation data and recent results of a densitometric scanning. **Exclusion criteria:** patients with comorbidities, clinic history of any type of cancer, patients that had started treatment previously to their densitometric scanning and patients with bone deformity. **Results:** the total sample was 219 patients that met the inclusion criteria and whose age average was 52.4 years old. According to their level of education the sample was divided into four groups. Group 1: patients without any level of education (5.5%); Group 2: primary education (53.9%); Group 3: high school education (34.2%) and Group 4: college education (6.4%). We analysed the subgroup of patients according to their precedence area; rural, marginal or urban. The average results were more frequent in Group 3 (p 0.015); patients suffering from osteopenia were mainly found in Group 1 (p 0.04). We also analysed the urban area where significant values were found for both densities in the category of osteopenia, being the latter more common in Group 1 (p 0.004; p 0.04 respectively). **Conclusion:** based on the results of this study, we can conclude that the level of education of the patients have a strong relation with their mineral bone density and consequently with the development or not of osteoporosis.

**Keywords:** Osteoporosis. Osteopenia. Education.

### RESUMO

**Introducao:** a osteoporose é uma enfermidade comum caracterizada por uma disfunção sistémica da massa óssea e sua microarquitatura, diagnosticada muitas vezes depois da primeira fratura resultado da fragilidade. No Equador o número total de fraturas de cadeira em adultos maiores espera-se alcance valores de 3.909, 8.980, e 47.275 para os anos 2020, 2030 e 2050 respectivamente. Muitos estudos têm mostrado que a melhor educação é favorável para diminuir os riscos para um número de doenças crônicas, mas há muito pouca informação disponível em relação à saúde dos ossos. **Métodos:** estudo observacional descritivo foram registrados todos os pacientes na pós-menopausa, freqüentando o ambulatório da Maternidade Enrique Sotomayor de março de 2012 para março de 2013. Os critérios de inclusão foram: pacientes com diagnóstico de menopausa faz três (3) meses mínimo, dados completos de filiação e resultados recentes de densitometria óssea. Critérios de exclusão: pacientes com co-morbidades, com um histórico de câncer em qualquer lugar, que tenham iniciado tratamento prévio à densitometria óssea e pacientes com deformidades ósseas. **Resultados:** a amostra total foi de 219 pacientes que preencheram os critérios de inclusão, cuja idade média foi de 52,4 anos. De acordo com o nível de educação a amostra foi dividida em quatro grupos: grupo um (1), pacientes sem qualquer instrução (5,5 %); Grupo dois (2), o ensino primário (53,9 %); Grupo três (3), o ensino secundário (34,2 %); e grupo quatro (4), instrução superior (6,4 %). Realizou-se uma análise de subgrupos de pacientes de acordo com sua área de procedência: rural, marginal ou urbana. Os resultados normais foram mais frequentes no grupo 3 (p 0.015); as pacientes com osteopenia foram encontrados principalmente no grupo 1 (p 0,04). Analisou-se também a área urbana, onde se encontraram valores significativos para ambas as densidades na categoria de osteoporose sendo a mais freqüente no grupo um (1) (p 0,004; p 0,04, respectivamente). **Conclusão:** segundo os resultados deste estudo, o nível de escolaridade dos pacientes tem uma relação forte com a densidade mineral óssea e, conseqüentemente, com o desenvolvimento ou não de osteoporose.

**Palavras-chave:** Osteoporose. Osteopenia. Educação.

## Introducción

La osteoporosis es una enfermedad común caracterizada por una disfunción sistémica de la masa ósea y su microarquitectura, diagnosticada muchas veces después de la primera fractura resultado de la fragilidad. A nivel mundial ha aumentado el número de personas mayores de 75 años de edad y por lo tanto la prevalencia de la disfunción ósea, los efectos médicos y socioeconómicos de la osteoporosis, particularmente mujeres posmenopáusicas, aumentarán.<sup>1-4</sup> Los principales determinantes incluyen deficiencia de estrógeno en mujeres, bajo índice de masa corporal, consumo de tabaco y alcohol, escaso consumo de calcio, inactividad física y algunas drogas y enfermedades.<sup>5</sup> La fractura de cadera constituye la complicación más seria de la osteoporosis, con considerable morbimortalidad.<sup>6</sup> En el Ecuador, el número total de fracturas de cadera en adultos mayores se espera llegue a 3 909, 8 980, y 47 275 para el 2020, 2030 y 2050, respectivamente.<sup>7</sup>

Muchos estudios han demostrado que una mejor educación es favorable para aminorar los riesgos para un sin número de patologías crónicas, pero existe muy poca información disponible en relación a la salud ósea.<sup>8</sup> *Ho et. al.* concluyeron que un nivel de educación más alto estaba independientemente asociado con mejores densidades de masa ósea y menor prevalencia de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas.<sup>8</sup> *Gur et. al.* reportaron también que existe una correlación significativa entre el nivel de educación y la densidad de la masa ósea.<sup>9</sup> *Etemadifar et. al.* llegaron a similares conclusiones en una población de mujeres iraníes<sup>10</sup>.

En nuestro medio, donde existe gran diversidad en los niveles de educación obtenidos por la población no existen estudios analizando el peso de la instrucción académica en los resultados de la afección de una enfermedad crónica, controlable e incluso prevenible, como lo es la osteoporosis. El objetivo principal de este estudio es establecer la relación entre el nivel de educación y la prevalencia de osteopenia u osteoporosis en pacientes posmenopáusicas.

## Materiales y métodos

En un estudio observacional descriptivo se registraron todas las pacientes posmenopáusicas que acudieron a la consulta externa de la maternidad Enrique C. Sotomayor, desde marzo 2012 a marzo 2013. Los criterios de inclusión fueron pacientes con diagnóstico de menopausia hace tres meses mínimo, datos completos de filiación (incluyendo dirección

domiciliaria exacta), y resultados de densitometría ósea reciente (máximo un mes de antigüedad). Se excluyó a pacientes con comorbilidades (diabetes, enfermedades tiroideas, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardiaca congestiva, etc), con antecedentes de cáncer en cualquier localización, pacientes que hayan iniciado tratamiento previo a la densitometría ósea, y pacientes con deformidades óseas.

El objetivo primario de este estudio es describir la relación, si existiera, entre el nivel de educación y las tasas de prevalencia de osteopenia u osteoporosis en las pacientes posmenopáusicas que acudieron a la Consulta Externa de la Maternidad Enrique Sotomayor.

Para obtener el *valor p* de las variables cualitativas dicótomas se utilizó la prueba de chi cuadrado y análisis de la varianza (ANOVA) para las variables cuantitativas continuas; los análisis se realizaron con el uso de Microsoft Excel 7.0 y MedCalc v.12.7.5.

## Resultados

La muestra total fue de 219 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, cuyo promedio de edad fue de 52.4 años. Según el nivel de educación se dividió la muestra en cuatro grupos: Grupo 1, pacientes sin ninguna instrucción, en el que se encontraron 12 (5.5 %) mujeres posmenopáusicas; Grupo 2, instrucción primaria, 118 (53.9 %) pacientes; Grupo 3, instrucción secundaria, 75 (34.2 %); y Grupo 4, instrucción superior, 14 (6.4 %) pacientes. Las características basales de los pacientes de acuerdo a los respectivos grupos se encuentran resumidas en la tabla 1.

Entre las variables estudiadas, la edad muestra una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, en una tendencia descendente la edad, disminuye desde el Grupo 1 hasta el Grupo 4 ( $p < 0.05$ ).

Además, la presión arterial sistólica tuvo un promedio más alto y significativo en los grupos 1 y 2 ( $p < 0.05$ ). Se analizó también la zona de procedencia de las pacientes clasificándolas en zonas urbana, marginal y rural.

En la zona rural hubo un porcentaje significativo de pacientes sin ninguna instrucción, en la zona marginal se destacó la frecuencia de pacientes con instrucción primaria y por último, en la zona urbana predominó el porcentaje de pacientes con instrucción superior ( $p < 0.015$ ;  $p < 0.025$ ;  $p < 0.04$ , respectivamente).

**Tabla 1. Características basales de acuerdo a grupos según nivel de educación\***

Características	Grupo 1 N=12	Grupo 2 N=118	Grupo 3 N=75	Grupo 4 N=14	Valor p
Edad	55.1 ± 9.3	54.6 ± 8.6	49.1 ± 8.4	48.5 ± 6.9	< 0.05
IMC <sup>a</sup>	27.9 ± 4.8	29.9 ± 4.8	31.4 ± 13.6	27.9 ± 4.2	> 0.05
PAS <sup>b</sup>	122.6 ± 20.8	129.1 ± 15.5	120.2 ± 13.9	115.3 ± 8.1	< 0.05
<b>Antecedentes</b>					
DM II <sup>c</sup>	0 (0)	14 (11.8)	4 (5.3)	0 (0)	0.15
Tabaco	0 (0)	4 (3.3)	0 (0)	0 (0)	0.32
Alcohol	0 (0)	1 (0.8)	0 (0)	0 (0)	0.83
Histerectomía	7 (58.3)	53 (44.9)	29 (24.5)	3 (21.4)	0.21
<b>Zona de procedencia</b>					
Rural	6 (50)	25 (21.2)	9 (12)	2 (14.3)	0.015
Marginal	3 (25)	61 (51.7)	25 (33.3)	4 (28.6)	0.025
Urbano	3 (25)	32 (27.1)	41 (54.7)	8 (57.1)	0.004

\*Valores en paréntesis corresponden a los porcentajes de cada grupo; valores ± corresponden a desviación estándar

a IMC= Índice de masa corporal; b PAS =Presión arterial sistólica; c DM II=Diabetes Mellitus tipo II

Fuente: Datos de consulta externa de la maternidad Enrique C. Sotomayor desde marzo 2012 a marzo 2013

En el análisis por grupos enfocado a la presencia de alguna manifestación de desmineralización ósea según la puntuación T obtenida por densitometría ósea, conseguimos los resultados presentados en la tabla 2. En esta tabla, asignamos por grupo, el número de pacientes con resultados normales (T-score de -1.0 o mayor), osteopenia (<-1.0 y > -2.5) u osteoporosis (-2.5 o menor), según sus densidades lumbares y de cuello de fémur. Observamos que sólo se obtuvo un valor significativo, en la densidad lumbar del Grupo 4, que tuvo mayor frecuencia de pacientes con valores normales en comparación con los demás grupos.

**Tabla 2. Resultados de puntuación T según densitometría ósea**

Puntuación T	Grupo 1 N=12	Grupo 2 N=118	Grupo 3 N=75	Grupo 4 N=14	Valor p
<b>Densidad lumbar</b>					
Normal	1 (8.3)	37 (31.3)	33 (44)	7 (50)	0.03
Osteopenia	7 (58.3)	50 (42.3)	34 (45.3)	6 (42.9)	0.75
Osteoporosis	4 (33.4)	31 (26.4)	8 (10.7)	1 (7.1)	0.02
<b>Densidad de cuello de fémur</b>					
Normal	6 (50)	70 (59.3)	52 (69.3)	10 (71.4)	0.35
Osteopenia	5 (41.7)	44 (37.3)	22 (29.3)	3 (21.4)	0.45
Osteoporosis	1 (8.3)	4 (3.4)	1 (1.4)	1 (7.2)	0.46

Se realizó además un análisis de subgrupos de pacientes según su zona de procedencia rural, marginal o urbana. En la tabla 3, correspondiente a la zona rural se obtuvieron diferencias en las 3 categorías de la puntuación T de la densidad lumbar; los resultados normales fueron más frecuentes en el Grupo 3 (p 0.015); las pacientes con osteopenia se encontraron principalmente en el Grupo 1 (p

0.04). En la tabla 5, se analizó la zona urbana donde se hallaron valores significativos para ambas densidades en la categoría de osteoporosis, siendo ésta más frecuente en el Grupo 1 (p 0.004; p 0.04, respectivamente).

**Tabla 3. Resultados puntuación T por grupos en zona rural**

Puntuación T	Grupo 1 N=6	Grupo 2 N=25	Grupo 3 N=9	Grupo 4 N=2	Valor p
<b>Densidad lumbar</b>					
Normal	0 (0)	8 (32)	6 (66.6)	2 (100)	0.015
Osteopenia	5 (83.3)	8 (32)	2 (22.3)	0 (0)	0.04
Osteoporosis	1 (16.7)	9 (36)	1 (11.1)	0 (0)	0.34
<b>Densidad de cuello de fémur</b>					
Normal	4 (66.6)	21 (84)	7 (77.7)	2 (100)	0.68
Osteopenia	2 (33.4)	3 (12)	2 (22.3)	0 (0)	0.53
Osteoporosis	0 (0)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	0.87

**Tabla 4. Resultados puntuación T por grupos en zona marginal**

Puntuación T	Grupo 1 N=3	Grupo 2 N=61	Grupo 3 N=25	Grupo 4 N=4	Valor p
<b>Densidad Lumbar</b>					
Normal	1 (33.3)	22 (36.1)	15 (60)	2 (50)	0.22
Osteopenia	1 (33.3)	27 (44.3)	9 (36)	2 (50)	0.87
Osteoporosis	1 (33.3)	12 (19.6)	1 (4)	0 (0)	0.17
<b>Densidad de Cuello de Fémur</b>					
Normal	2 (66.6)	34 (55.7)	18 (72)	3 (75)	0.50
Osteopenia	1 (33.4)	25 (40.9)	7 (28)	1 (25)	0.67
Osteoporosis	0 (0)	2 (3.4)	0 (0)	0 (0)	0.78

**Tabla 5. Resultados puntuación T por grupos en zona urbana**

Puntuación T	Grupo 1 N=3	Grupo 2 N=32	Grupo 3 N=41	Grupo 4 N=8	Valor p
<b>Densidad Lumbar</b>					
Normal	0 (0)	7 (21.9)	12 (29.3)	5 (62.5)	0.09
Osteopenia	0 (0)	15 (46.8)	23 (56.1)	2 (25)	0.14
Osteoporosis	3 (100)	10 (31.3)	6 (14.6)	1 (12.5)	0.004
<b>Densidad de Cuello de Fémur</b>					
Normal	0 (0)	15 (46.9)	27 (65.8)	5 (62.5)	0.08
Osteopenia	2 (66.6)	16 (50)	13 (31.7)	3 (37.5)	0.24
Osteoporosis	1 (33.4)	1 (3.1)	1 (2.5)	0 (0)	0.04

## Discusión

La muestra de 219 pacientes fue dividida en cuatro grupos dependiendo de su nivel de educación. El promedio de edad de las pacientes que acuden a la consulta disminuye a medida que el nivel de educación se eleva (p<0.05). Así mismo, el reporte de la presión arterial sistólica (PAS), refleja una disminución de su promedio en pacientes con instrucción superior (p<0.05). Todo lo expuesto anteriormente puede traducirse en una mayor conciencia de prevención en las pacientes con

mayor instrucción, puesto que acuden a controles y chequeos de manera más temprana, muchas veces sin presentar aún síntomas ni signos de enfermedad.

Finalmente, se observó que en las pacientes de procedencia rural o marginal (p 0.015; p 0.025, respectivamente) el mayor porcentaje se encuentra en los grupos 1 y 2; mientras que en la zona urbana (p 0.004) se invierten las proporciones y la mayoría se encuentra distribuida entre los grupos 3 y 4.

A continuación, se analizaron los grupos con los resultados de la puntuación T obtenida de la densitometría ósea (tabla 2). Las puntuaciones que representan normalidad fueron más frecuentes en el Grupo 4 (p 0.02). Por otro lado, las puntuaciones que representan osteoporosis son más frecuentes mientras el nivel educativo disminuye (p 0.03). *Crandall et al.* encontraron que la densidad mineral ósea fue mayor (p 0.01) en adultos con estudios universitarios comparados con los que carecían de ellos y, al igual que en el presente estudio, no hallaron ninguna diferencia significativa en las densidades del cuello del fémur.<sup>11</sup> *Ho et al.* concluyeron que niveles más altos de educación formal, en especial de tercer nivel, estaban fuertemente asociados a mejores valores de densidad mineral ósea y menor prevalencia de osteoporosis.<sup>8</sup> *Gemalmaz et al.* encontraron una mayor conciencia y definición adecuada de osteoporosis entre mujeres más jóvenes y mejor educadas.<sup>12</sup> Sin embargo, otros estudios muestran resultados distintos como *Lauderdale et al.* que reportaron una asociación favorable entre la densidad ósea y educación superior en mujeres premenopausicas de Estados Unidos, pero no así en mujeres posmenopáusicas de Vietnam, Cambodia y Laos.<sup>13</sup> *Brennan et al.*, en un meta-análisis, concluyen que existe poca evidencia de calidad que relacione la educación con la osteoporosis.<sup>14</sup>

En un subanálisis de las variables, dividiendo a las pacientes según su zona de procedencia: rural, marginal o urbana (tablas 3-5), se intentó analizar el nivel de educación en conjunto con el estatus socioeconómico de las pacientes dependiendo de su zona de procedencia. Se obtuvieron resultados significativos para las puntuaciones T de la densidad lumbar que reflejan normalidad y osteopenia en la zona rural (p 0.015; p 0.04); y normalidad y osteoporosis en la zona urbana (p 0.09; p 0.004). En el caso de puntuaciones T normales, el número de pacientes es mayor mientras que su nivel de educación es superior, una relación directa. Mientras que en osteopenia u osteoporosis, el número de pacientes también aumenta pero en este caso hacia

los grupos 1 y 2 que corresponde a las pacientes con poca o ninguna instrucción. A pesar de que en la zona marginal no se obtuvieron resultados significativos, sí se puede observar una tendencia similar a lo expuesto en las demás zonas.

El nivel de educación es un determinante importante de los ingresos y el tipo de trabajo que se obtiene, y por esto un marcador esencial del nivel socioeconómico de un individuo. El estilo de vida, comportamiento, dieta y nutrición están íntimamente relacionados con la educación y el estatus socioeconómico.<sup>8,15-17</sup>

Los mecanismos de asociación entre educación y osteoporosis permanecen en parte sombríos aún, la mayoría de los factores de riesgo descritos para la disminución de la densidad ósea muestran distintas tendencias en relación al nivel educacional.<sup>9</sup> A pesar de que la instrucción obtenida por un individuo puede ser una medida imperfecta de su estatus socioeconómico, muchos estudios han establecido que actúa como un buen predictor, no sólo para muchas de las enfermedades crónicas, sino también para sus factores de riesgo.<sup>18-20</sup> En algunos estudios, los autores han encontrado que la historia reproductiva tiene una relación inversa a la densidad ósea.<sup>21-25</sup> *Gur et al.* reportó que en los grupos con instrucción secundaria o superior, tenían tasas de natalidad menores y periodos de lactancia más cortos, además, su ingesta de calcio fue considerablemente más alta.<sup>9</sup>

El presente estudio tiene algunas limitaciones. Variables importantes como la historia reproductiva y la duración del período de lactancia no fueron recolectadas. El tipo de trabajo y la cantidad de ejercicio físico realizado, son otros factores influyentes que van más allá del objetivo de este estudio, pero que, sin embargo, deben ser tomados en cuenta. Por último, los hábitos como alcohol y tabaco, son autoreportados por las pacientes, lo que pudo haber introducido un sesgo en la veracidad de la información obtenida.

## Conclusión

En base a los resultados de este estudio, el nivel educativo de las pacientes se asoció con su densidad mineral ósea y en consecuencia con el desarrollo o no de osteoporosis. Estos datos resaltan la urgencia de planes educativos de prevención, en especial para zonas rurales donde hay una mayor prevalencia de individuos con poca instrucción académica. Además, es importante para estudios futuros incluir variables como el número de gestaciones, período de lactancia, tipo de trabajo y cantidad de ejercicio, con el fin de hallar factores de riesgo independientes para el

desarrollo de esta patología crónica.

## Referencias bibliográficas

1. Rachner, T. D., Khosla, S., & Hofbauer, L. C. (2011). Osteoporosis: now and the future. *The Lancet*, 377(9773), 1276-1287.
2. Bergström, Ulrica, et al. "The hip fracture incidence curve is shifting to the right: a forecast of the age-quake." *Acta orthopaedica* 80.5 (2009): 520-524.
3. Consensus, N. I. H., Johnell, O., & Oden, A. (2001). NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diag. NIH consensus statement, 285, 785-95.
4. Unnanuntana, A., Gladnick, B. P., Donnelly, E., & Lane, J. M. (2010). The assessment of fracture risk. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(3), 743-753.
5. Cole, Z. A., Dennison, E. M., & Cooper, C. (2009). The impact of methods for estimating bone health and the global burden of bone disease. *salud pública de méxico*, 51, s38-s45.
6. Bliuc, D., Nguyen, N. D., Milch, V. E., Nguyen, T. V., Eisman, J. A., & Center, J. R. (2009). Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, 301(5), 513-521.
7. Orces, C. H. (2011). Trends in hip fracture rates in Ecuador and projections for the future. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 29(1), 27-31.
8. Ho, S. C., Chen, Y. M., & Woo, J. L. (2005). Educational level and osteoporosis risk in postmenopausal Chinese women. *American journal of epidemiology*, 161(7), 680-690.
9. Gur, A., Sarac, A. J., Nas, K., & Cevik, R. (2004). The relationship between educational level and bone mineral density in postmenopausal women. *BMC family practice*, 5(1), 18.
10. Etemadifar, M. R., Nourian, S. M., Fereidan-Esfahani, M., Shemshaki, H., Nourbakhsh, M., & Zarezadeh, A. (2013). Relationship of knowledge about osteoporosis with education level and life habits. *World journal of orthopedics*, 4(3), 139.
11. Crandall, C. J., Merkin, S. S., Seeman, T. E., Greendale, G. A., Binkley, N., & Karlamangla, A. S. (2012). Socioeconomic status over the life-course and adult bone mineral density: The Midlife in the US Study. *Bone*, 51(1), 107-113.
12. Gemalmaz, A., & Oge, A. (2008). Knowledge and awareness about osteoporosis and its related factors among rural Turkish women. *Clinical rheumatology*, 27(6), 723-728.
13. Lauderdale, D. S., Kuohung, V., Chang, S. L., & Chin, M. H. (2003). Identifying older Chinese immigrants at high risk for osteoporosis. *Journal of general internal medicine*, 18(7), 508-515.
14. Brennan, S. L., Pasco, J. A., Urquhart, D. M., Oldenburg, B., Wang, Y., & Wluka, A. E. (2011). Association between socioeconomic status and bone mineral density in adults: a systematic review. *Osteoporosis International*, 22(2), 517-527.
15. Darmon, N., & Drewnowski, A. (2008). Does social class predict diet quality?. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(5), 1107-1117.
16. Groth, M. V., Fagt, S., & Brøndsted, L. (2001). Social determinants of dietary habits in Denmark. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55(11), 959-966.
17. Turrell, G., Hewitt, B., Patterson, C., & Oldenburg, B. (2003). Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important?. *Public Health Nutrition*, 6(2), 191-200.
18. Pincus, T., Callahan, L. F., & Burkhauser, R. V. (1987). Most chronic diseases are reported more frequently by individuals with fewer than 12 years of formal education in the age 18-64 United States population. *Journal of chronic diseases*, 40(9), 865-874.
19. Shea, S., Stein, A. D., Basch, C. E., Freudenheim, J., Lantigua, R., Maylahn, C., ... & Novick, L. (1991). Independent associations of educational attainment and ethnicity with behavioral risk factors for cardiovascular disease. *American Journal of Epidemiology*, 134(6), 567-582.
20. Winkleby, M. A., Fortmann, S. P., & Barrett, D. C. (1990). Social class disparities in risk factors for disease: eight-year prevalence patterns by level of education. *Preventive medicine*, 19(1), 1-12.
21. Gur, A., Nas, K., Cevik, R., Sarac, A. J., Ataoglu, S., & Karakoc, M. (2003). Influence of number of pregnancies on bone mineral density in postmenopausal women of different age groups. *Journal of bone and mineral metabolism*, 21(4), 234-241.
22. Gur, A., Nas, K., Cevik, R., Sarac, A. J., Ataoglu, S., & Karakoc, M. (2003). Influence of number of pregnancies on bone mineral density in postmenopausal women of different age groups. *Journal of bone and mineral metabolism*, 21(4), 234-241.
23. Michalakis, K., Peitsidis, P., & Ilias, I. (2011). Pregnancy-and lactation-associated osteoporosis: a narrative mini-review. *Endocrine regulations*, 45(1), 43.
24. Dytfeld, J., & Horst-Sikorska, W. (2010). Pregnancy, lactation and bone mineral density]. *Ginekologia polska*, 81(12), 926.
25. Kraemer, B., Schneider, S., Rothmund, R., Fehm, T., Wallwiener, D., & Solomayer, E. F. (2012). Influence of pregnancy on bone density: a risk factor for osteoporosis? Measurements of the calcaneus by ultrasonometry. *Archives of gynecology and obstetrics*, 285(4), 907-912.