

Méndez-Castellano H. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela. Tomo II. Ministerio de la Secretaría. Caracas-Venezuela: FUNDACREDESA; 1996.

Nube M, Asenso-Okyeres WK, Van den Boom GJM. Body mass index as indicator of standard of living in developing countries. J Clin Nutr. (USA). 1998; 52 (1): 136-144.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Medición del cambio del estado nutricional. Ginebra: OMS; 1983.

Oyama C, Takahashi T, Oyamada M, Oyamada T, Ohno T, Miyashita M, Saito S, Komatsu K, Takashina K, Takada G. Serum uric acid as an obesity-related indicator in early adolescence. Tohoku J Exp Med. 2006; 209 (3): 257-62.

Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI) (1993-1994): Censo Indígena de Venezuela Caracas: Oficina Central de Estadística e Informática [Internet]. 1992 [Acceso 13 de Julio de 2012]. Disponible en: [http://biblioteca.bcv.org.ve/cgi-win/be\\_alex.exe?Autor=Venezuela.+Oficina+Central+de+Estad+EDstica+e+Inform%Eltica&Nombre+d=bcv\\_internet](http://biblioteca.bcv.org.ve/cgi-win/be_alex.exe?Autor=Venezuela.+Oficina+Central+de+Estad+EDstica+e+Inform%Eltica&Nombre+d=bcv_internet).

Spradley J. Participant observation. New York: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers; 1980.

Sauberlich H. Laboratory test for the assessment of nutritional status. 2<sup>da</sup> Ed. Boca de Raton: CRC Press. 1999.

Shankar AH, Prasad AS. Zinc and immune function: the biological bases of altered resistance to infection. Am J Clin Nutr 1998; 68:447S-465S.

Solano L, Barón M.A, Del Real S. Situación nutricional de preescolares, escolares, y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. An Venez Nutr. (Vzla). 2005; 18 (1): 72-76.

Vásquez E. La anemia en la infancia. Rev Panam Salud Pública (Washington). 2003; 13 (6): 349-351.

Villalobos-Colina D, Marrufo-Torres, L., Bravo-Henriquez, A.. Situación Nutricional y Patrones Alimentarios de Niños Indígenas en Edad Escolar de la Etnia Wayú. Antropo. 2012; 28: 87-95.

Villalobos Colina D. Perfil nutricional de niños indígenas de la etnia Añú de la Laguna de Sinamaica [Tesis Maestría]. Venezuela: Universidad Del Zulia; 2014.

Wolever T, Jenkins D, Jenkins AL, Josse R. The glycemic index: Methodology and clinical implications. Am J Clin Nutr. 1991; 54: 846-54

Recibido: 7 mar 2015

Aceptado: 10 mayo 2015

## INFLUENCIA DE LA INGESTA DE CALCIO EN LOS VALORES DE DENSIDAD MINERAL ÓSEA DE LA POBLACIÓN FEMENINA, ADULTA, DE MÉRIDA, VENEZUELA.

Darleny Márquez<sup>1</sup>, Nancy Vielma<sup>2</sup>, Iraima D` Jesús Ávila<sup>3</sup>, Lizbeth Rojas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Postgrado de Nutrición Clínica. Hospital Universitario de Los Andes. <sup>2</sup>Laboratorio de Investigación Nutricional.

<sup>3</sup>Departamento de Nutrición y Alimentación, <sup>4</sup>Departamento de Nutrición Social. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida 5101. República Bolivariana de Venezuela.

e-mail [lizbeth@ula.ve](mailto:lizbeth@ula.ve).

### Resumen.

Las recomendaciones nutricionales actuales establecen mantener los aportes adecuados de calcio durante toda la vida, optimizando de esta manera el desarrollo de la masa ósea y minimizando las pérdidas en años posteriores. Esta investigación de tipo observacional analítico de corte transversal determinó la influencia de la dieta en los valores de densidad mineral ósea de la población femenina adulta según variables epidemiológicas: edad, sexo, valoración nutricional, ingesta cálcica y condición socioeconómica vs osteoporosis. Se seleccionaron al azar 100 pacientes que acudieron a los Servicios de Densitometría Ósea del Instituto Autónomo Hospital de los Andes, Mérida, Venezuela, durante un periodo de 4 meses. El promedio de edad estudiada fue de 59.6 años, predominó la condición socioeconómica media-baja con 55%. Se obtuvo un porcentaje de adecuación bajo del calcio en ambos grupos de edad pero mayor entre 30-59 años con 22.7% vs 41.9% en  $\geq 60$  años, no hubo diferencias estadísticamente significativas según condición socioeconómica y estado nutricional. Con respecto a la densidad de masa ósea se observó una correlación lineal positiva con el consumo de calcio en la cadera: cuello femoral ( $r=0.23$ ) y cadera entera ( $r=0.24$ ). Se evidenció que predominó la osteoporosis en el 72% y la osteopenia en un 20% de las pacientes siendo más frecuente en el grupo de edad de mayores de 60 años para ambos diagnósticos. Se concluye que la ingesta de calcio influyó en los valores de densidad mineral ósea de la población estudiada encontrándose la mayoría en sobrepeso y obesidad; sin embargo, la ingesta cálcica fue inadecuada con valores bajos de densidad mineral ósea y con diagnóstico de osteopenia y osteoporosis asociados a una ingesta cálcica real diaria inadecuada.

**Palabras claves:** Dieta, Calcio, Osteoporosis, Densitometría ósea.

### *Abstract*

#### **Influence of calcium intake on the values of bone mineral density of the adult females population in Mérida, Venezuela.**

Current nutritional recommendations suggest maintain contributions adequate calcium throughout life, thus optimizing the development of bone mass and minimizing losses in later years. This research analytical observational kind of cross-cutting determined the influence of diet on the values of bone mineral density of the adult female population according to epidemiological variables: age, sex, nutritional assessment, calcium intake and socio-economic status vs. osteoporosis. The target population was 100 patients selected randomly who attended the Bone Densitometry and Nutrition Services of the University Hospital of the Andes, Mérida, Venezuela, for a period of 4 months. The age averaged was 59.6 years old, dominated the medium-low socio-economic status with 55%. It was obtained a low percentage of adequacy calcium in both age groups but most between 30-59 years old with 22.7 vs. 41.9%  $\geq 60\%$ , there were no statistically significant differences according to socio-economic status and nutritional status. Respect to the density of bone mass was observed a positive linear correlation with the calcium intake in the hip: femoral neck ( $r = 0.23$ ) and entire hip ( $r = 0.24$ ). 72% of patients with osteoporosis and osteopenia by 20% was observed being more common in the age group over 60 years for both diagnoses. It is concluded that calcium intake influenced the values of bone mineral density of the studied population being most in overweight and obesity; however, calcium intake was inadequate with low values of bone mineral density and diagnosis of osteopenia and osteoporosis associated with a real daily inadequate calcium intake.

**Key words:** Diet, calcium, Osteoporosis, bone densitometry.

### **INTRODUCCION**

El riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas a lo largo de la vida llega hasta el 40% en la mujer y el 13% en el hombre, señalándose también la importante presencia de otros efectos de esta enfermedad, especialmente el aumento del dolor, y un constante incremento de los costos de su asistencia sanitaria (Quispe, 2008). El mantenimiento de la salud ósea es, por tanto, uno de los grandes desafíos de la medicina moderna (Genant et al. 2008).

Una vez establecida la osteoporosis es muy difícil de revertir, por lo que dentro de cualquier estrategia asistencial las acciones de prevención debieran tener un papel clave. Se puede prevenir si se disminuyen los fenómenos de resorción creciente con la edad o bien si consigue una buena mineralización en las primeras etapas de la vida. La adquisición de la masa ósea ocurre de forma principal en la infancia y la consecución de este pico máximo depende de múltiples factores, entre ellos la nutrición es uno de los más importantes. Se estima que la Densidad Mineral Ósea (DMO) es modificable por la dieta y el ejercicio hasta en un 20% (Pothuaud et al. 2009). Tanto el calcio como el fósforo y la vitamina D son esenciales para el desarrollo estructural y funcional del hueso, aunque otros nutrientes como el magnesio, la vitamina K y el zinc desempeñan funciones indispensables en su formación (Tucker et al. 2007). Existen además nutrientes que favorecen la biodisponibilidad del calcio, mejorando su solubilidad y absorción a nivel intestinal (Tsang y Lix 2009).

La medida de la DMO por densitometría es el método considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como patrón de oro para el diagnóstico de osteoporosis (OP) en la práctica clínica. La densitometría ósea es la medida de la densidad mineral del hueso (Nava, 2013).

La técnica densitométrica utiliza habitualmente un doble haz de energía que proviene de una fuente de rayos de ahí su nombre DXA (Dual Photon X-Ray Absorptiometry) (Amaya et al. 2010).

En este contexto, se propone con esta investigación determinar la influencia de la ingesta de calcio en los valores de DMO de la población femenina adulta merideña del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), esperando que dicho estudio sea útil como herramienta para generar cambios en los hábitos alimentarios que ayude a reducir la aparición de esta enfermedad.

### **METODOLOGIA.**

La investigación se enmarcó en un estudio observacional descriptivo analítico transversal. La población en estudio fue el total de pacientes femeninas, mayores de 35 años que acudieron a los Servicios de Densitometría Ósea y Nutrición del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA), durante un período de 4 meses, de Enero hasta Abril del 2014; seleccionándose una muestra de 100 pacientes.

Para la recolección de los datos que permitió la determinación del consumo de calcio, se empleó el método de recordatorio de 24 horas, para estimar la cantidad de alimentos y bebidas consumidos por un

individuo en el transcurso de un día. El estrato socio económico se obtuvo a través del método de Graffar modificado para Venezuela (Méndez 1994).

Para obtener el estado nutricional de las pacientes, las mismas fueron pesadas utilizando una balanza estándar previamente calibrada y el peso se registró en kilogramos y la talla se determinó con el estadiómetro de Harpenden. Posteriormente, se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) según la fórmula peso (kg)/talla (m<sup>2</sup>) y se consideró la valoración nutricional según criterios de la OMS.

Para diagnosticar los casos de pacientes con osteoporosis u osteopenia, se realizó la densitometría ósea que es la medida de la densidad mineral del hueso. El fundamento técnico de la misma se basa en la propiedad de los tejidos de absorber una porción de la radiación ionizante emitida por una fuente, la que es posteriormente registrada por un detector situado debajo del hueso estudiado. La cantidad de radiación es inversamente proporcional al contenido de mineral existente. (Amaya et al. 2010). Si bien cualquier sitio a estudiar ofrece información válida, es el DXA de esqueleto central (columna lumbar y cadera) el más utilizado, por ello se le realizó a las pacientes un estudio de Rayos X a nivel de cuello femoral y cadera entera, utilizándose posteriormente el método universalmente aceptado, el *gold standard* para el diagnóstico de osteoporosis u osteopenia. La densitometría ofrece los resultados del Contenido mineral óseo (CMO) en gramos, y la densidad mineral ósea DMO que es CMO/área en gramos por centímetros cuadrados. De lo antes expuesto surge que la medida de la densidad ósea por densitometría es un excelente método para conocer el estado del esqueleto. (Rigueira et al., 2013; Rodríguez 2010).

**RESULTADOS.**

En la tabla 1 se presentan las características generales de la muestra de 100 mujeres. La edad estuvo entre 38 y 88 años, siendo el promedio de 59.6 ± 7.57 años. Predominó la condición socioeconómica media-baja con 55%, seguida por la media con 34 %.

En la tabla 2 se muestran los valores de ingesta de Calcio en las participantes según grupos de edad. Se observa que en promedio, la ingesta de Calcio es significativamente más baja que la ideal en ambos grupos. El promedio de ingesta de calcio entre 30 – 59 años fue de 811,68±320.76, la cual es significativamente menor a la ingesta cálcica ideal de 1050 mg/d.

Tabla 1. Características generales de la muestra en estudio.

| Características (n= 100) |
|--------------------------|
|--------------------------|

|  |                    |             |
|--|--------------------|-------------|
| Edad   | Promedio±DE (años) | 59.6 ± 7,57 |
|  | 30-59 años         | 42 (42 %)   |
|  | ≥ 60 años          | 58 (58 %)   |
| Condición Socio-Económica:                       |                    |             |
|  | Alta               | 4 (4%)      |
|  | Media-Alta         | 11 (11%)    |
|  | Media              | 24 (24%)    |
|  | Media-Baja         | 55 (55%)*   |
|  | Baja               | 6 (6%)      |
| Estado Nutricional por IMC (kg/m <sup>2</sup> ): |                    |             |
|  | Bajo               | 8 (8%)      |
|  | Normal             | 31 (31%)    |
|  | Sobrepeso          | 40 (40%)*   |
|  | Obesidad           | 21 (21%)    |

En la figura 1 se evidencia que el porcentaje de adecuación en el grupo de edad de 30 a 59 años fue alto en 7 casos (17.5%), normal en 4 (4%) y bajo en 29 pacientes (29%). Por otra parte en el grupo de mayores de 60 años fue alto en 5 casos (5%), normal en 4 (4%) y bajo en 49 pacientes (49%). Por lo tanto se puede afirmar que en esta muestra predominó el porcentaje de adecuación bajo en un 78%; seguido por alto en el 12% y solo en 8% normal.

Tabla 2. Valores de las variables nutricionales según grupos de edad.

| Variable                | 30-59 años<br>n=42 (42%) | ≥ 60 años<br>n=58 (58%) |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Calcio Reales (mg/día)  | 811.68±320.76*¶          | 755.324±260.3*¶         |
| Calcio Ideales (mg/día) | 1050                     | 1300                    |
| % Adecuación Calcio     | 22.7%                    | 41.9 %                  |

Datos en X±DE. \* p<0.02 versus ≥ 60 años y p <0.0013 vs ideales.

En la tabla 3 se evidencia que la ingesta diaria real de calcio estuvo por debajo de los valores ideales independientemente de la condición socioeconómica, sin diferencia estadísticamente significativas con valores de p =0.08. La ingesta real de calcio en la condición socioeconómica alta fue de 908.2±283.9, en el medio alto 834,400±203.1, en el medio 732.8±212.5, en el medio bajo 731±177.1 y en el bajo 658.9±123.9.

En la figura 2 se puede apreciar que el porcentaje de adecuación en casi todos los grupos de condición socioeconómica estuvo bajo, independientemente de la misma; excepto en la alta que solo contó con 4 pacientes de los cuales 3 tuvieron porcentaje de adecuación alto y 1 normal. Resultados no

significativos estadísticamente dentro de la muestra en estudio, ya que no es comparable con las cifras generales donde el 71% estuvo bajo, en 7% medio y en el 22 % alto, existiendo un predominio de condición socioeconómica medio bajo.

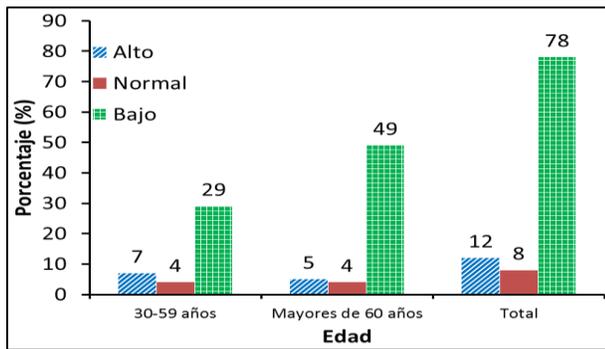


Figura 1. Porcentaje de adecuación de calcio según grupos de edad.

Tabla 3. Valores de ingesta diaria de calcio según condición socio-económica.

| Variable | Alto<br>n=4     | Medio-<br>Alto<br>n=11 | Medio<br>n=24   | Medio-<br>Bajo<br>n=55 | Bajo<br>n=6     |
|----------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| R        | 908.2<br>±283.9 | 834.4<br>±203.1        | 732.8<br>±212.5 | 731<br>±177.1          | 658.9<br>±123.9 |
| I        | 1300            | 1300                   | 1300            | 1300                   | 1300            |
| %        | 30.14           | 35.8                   | 4.74            | 43.64                  | 49.32           |

R: Calcio real (mg/día); I: Calcio ideal (mg/día); %: porcentae de adecuación calcio. Datos en X±DE.

En la tabla 4 se observa que en la muestra predominaron las pacientes con sobrepeso 40 casos para un 40% y 21 obesas que representaban el 21%, sin embargo en todos los grupos los valores reales de la ingesta diaria de calcio se encontraron por debajo de los ideales. Comportándose de la siguiente manera en bajo peso  $758.72 \pm 354.7$ , normo peso  $828.9 \pm 281.43$ , sobrepeso  $736.1 \pm 297.3$  y obesas  $801.12 \pm 236.1$ . El porcentaje de adecuación de calcio fue bajo en todos los grupos.

En la figura 3 se evidencia que el porcentaje de adecuación estuvo bajo en todos los grupos independientemente de la condición socioeconómica, el 69% estuvo bajo, en 7% medio y solo en el 24% alto.

En la tabla 5 al relacionar según IMC y el diagnóstico de osteoporosis, osteopenia o normal de 79 pacientes, se observó con osteoporosis que un 36 % (36 casos) presentaban sobrepeso, por otra parte el 17% (17 casos) obesas; y 4% eran bajo peso. Al analizar las pacientes con osteopenia un 4% (4 casos) eran normales, 4% con sobrepeso (4 casos), otras 4 obesas (4%) y 2% eran bajo peso. En el

grupo de las pacientes cuya densidad mineral ósea fue normal, o sea no se diagnosticó ni osteoporosis ni osteopenia, el5% (5 pacientes) tuvieron una valoración nutricional bajo el IMC dentro de límites normales y 2 eran bajo peso.

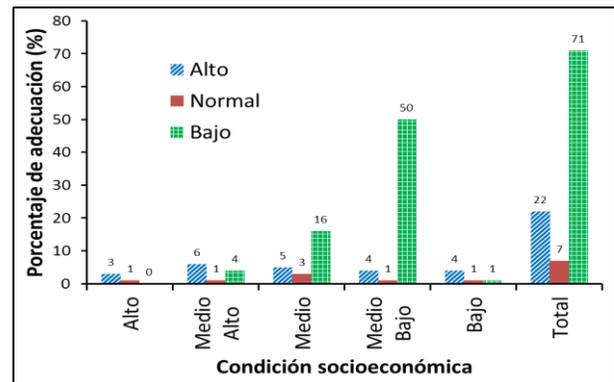


Fig. 2. Porcentaje de adecuación de Calcio según condición socioeconómica.

Tabla 4. Distribución de la muestra según valores de ingesta diaria de Calcio y valoración nutricional.

| Variable | Bajopeso<br>n=8  | Normopeso<br>n=31 | Sobrepeso<br>n=40 | Obesas<br>n=21   |
|----------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| R        | 758.72<br>±354.7 | 828.9<br>±281.43  | 736.1<br>±297.3   | 801.12<br>±236.1 |
| I        | 1 300            | 1 300             | 1 300             | 1 300            |
| %        | 41.64            | 36.24             | 43.38             | 38.4             |

R: Calcio real (mg/día); I: Calcio ideal (mg/día); %: porcentae de adecuación calcio. Datos en N (%). ANOVA. p=0.0012

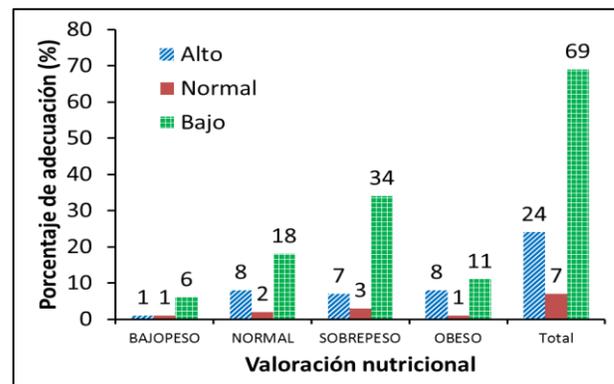


Fig. 3. Porcentaje de adecuación de Calcio según valoración nutricional.

En la tabla 6 con respecto a la densidad de masa ósea se observó una correlación lineal positiva con el consumo de calcio en la cadera: cuello femoral ( $r = 0.23$ ) y cadera entera ( $r = 0.24$ ) ( $p < 0.05$ ). Tomando como punto de corte las recomendaciones

de 1000 mg/día de calcio no se encontraron diferencias significativas en los valores de mineralización ósea.

Tabla 5. Relación entre la distribución de frecuencias según índice de masa corporal y el diagnóstico de osteoporosis. Datos del Servicio de Densitometría ósea del IAHULA. 2013- 2014.

| IMC       | Osteoporosis |     | Osteopenia |   | Normal |    | Total |     |
|-----------|--------------|-----|------------|---|--------|----|-------|-----|
|           | N            | %   | N          | % | N      | %  | N     | %   |
| Bajo      | 4            | 4   | 2          | 2 | 2      | 2  | 8     | 8   |
| Normal    | 0            | 0   | 6          | 6 | 25     | 25 | 31*   | 31* |
| Sobrepeso | 36*          | 36* | 4          | 4 | 0      | 0  | 40*   | 40* |
| Obeso     | 17           | 17  | 4          | 4 | 0      | 0  | 21*   | 21* |

\*p< 0.01.

Tabla 6. Media y desviación estándar de los valores de densidad mineral ósea en las regiones de interés en función de la ingesta diaria real de Calcio.

| Regiones de interés                 | Calcio < 1000 mg/día n = 80 | Calcio ≥ 1000 mg/día n = 20 |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Columna Lumbar:                     | DMO X±DE                    | DMO X±DE                    |
| L1(g/cm <sup>2</sup> )              | 0.68 ± 0.115                | 0.73 ± 0.133                |
| L2 (g/cm <sup>2</sup> )             | 0.73 ± 0.107                | 0.79 ± 0.139                |
| L3 (g/cm <sup>2</sup> )             | 0.72 ± 0.119                | 0.78 ± 0.163                |
| L4 (g/cm <sup>2</sup> )             | 0.75 ± 0.123                | 0.82 ± 0.158                |
| Cadera :                            |                             |                             |
| Cuello femoral (g/cm <sup>2</sup> ) | 0.66 ± 0.096*               | 0.73 ± 0.152*               |
| Cadera entera (g/cm <sup>2</sup> )  | 0.52 ± 0.93*                | 0.86 ± 0.78*                |

En la tabla 7 Se evidencia que predominó la osteoporosis en el 79% de las pacientes y de ellas fue más frecuente en el grupo de edad de mayores de 60 años con 44 casos, solo 7 pacientes tuvieron diagnóstico normal y se encontraron entre los 30 y 59 años de edad.

Tabla 7. Relación entre la distribución de frecuencias según los grupos de edades y el diagnóstico de osteoporosis.

| Grupos de edades | Osteoporosis |    | Osteopenia |   | Normal |   | Total |    |
|------------------|--------------|----|------------|---|--------|---|-------|----|
|                  | N            | %  | N          | % | N      | % | N     | %  |
| 30-59 años       | 32           | 32 | 4          | 4 | 6      | 6 | 42    | 42 |

|           |      |    |    |    |   |   |     |     |
|-----------|------|----|----|----|---|---|-----|-----|
| > 60 años | 40*  | 40 | 16 | 16 | 2 | 2 | 58  | 58  |
| Total     | 72** | 72 | 20 | 20 | 8 | 8 | 100 | 100 |

Chi cuadrado \*\* p =0.0011 estadísticamente significativos vs osteopenia y normal. Datos del Servicio de Densitometría ósea del IAHULA. Abril 2013- Mayo 2014.

## DISCUSIÓN.

La dieta se considera, sin duda, la fuente preferible de calcio, por suponer la forma de administración más fisiológica, y proporcionar al mismo tiempo otros nutrientes con acciones e interacciones beneficiosas para el mejor aprovechamiento mineral. Para lograr un balance positivo de calcio y prevenir las pérdidas óseas aceleradas en la madurez, teniendo en cuenta su absorción disminuida. La Food and Nutrition Board ha establecido unas recomendaciones diarias de calcio de 1000 mg/día de los 19 a los 50 años, y 1500 mg/día a partir de los 50 años (Ferrerías et al. 2010).

Durante la menopausia, es más complicado, ya que los suplementos de calcio son necesarios para que no haya un balance cálcico negativo y se pierda calcio óseo, pero también hay que tener en cuenta el tratamiento a que está sometido el paciente osteoporótico y si los suplementos dietéticos y/o farmacológicos son suficientes para la formación de hueso, en cuyo caso se recomienda la determinación de las cifras de calcio (Roston et al, 2011; Heaney, 2010).

Los resultados de la presente investigación, coinciden con un estudio realizado en Argentina durante el año 2011 en donde 145 mujeres entre 30 y 59 años reportaron un promedio diario de aporte de calcio por consumo de lácteos de 635.6 mg (DE 514.5). El 83.7% de los pacientes incorporó menos de 1000 mg de calcio diario. Sólo el 13,8% superan los 1000 mg/día (Bassan et al. 2011).

En la literatura científica se destaca que IMC bajo está usualmente asociado a la mala alimentación. Ésta afecta la salud ósea, especialmente, cuando las dietas no contienen suficiente calcio. El calcio es una parte esencial del mineral óseo, pero también es esencial para los músculos, nervios y otras células del cuerpo (Barrera, 2012). En el presente estudio un IMC alto también se encontró asociado a una mala alimentación.

Al relacionar el IMC y el diagnóstico de osteoporosis, osteopenia o normal, de las pacientes del estudio, estos resultados coincidieron con 8 estudios de cohortes prospectivas y 5 ensayos clínicos (EC) que analizaban la ingesta de calcio (dieta y/o suplementos) y su posible efecto preventivo en las fracturas de cadera y otras fracturas no vertebrales por baja densidad mineral

ósea. El metanálisis realizado con los estudios de cohortes incluyó a más de 170.000 pacientes, las dosis de calcio variaron de 280 mg/día a >1100 mg/día, y el seguimiento de 6 a 18 años (Rigueira et al., 2013, Rodríguez 2010).

Tomando como punto de corte las recomendaciones de 1000 mg/día de calcio no se encontraron diferencias significativas en los valores de mineralización ósea. Sin embargo, las mujeres con ingesta de calcio superior a 1000 mg/día tuvieron mayor densidad ósea en la mayoría de las zonas estudiadas (al comparar con mujeres que tuvieron ingestas inferiores de calcio). Es importante señalar que la cadera fue la zona del cuerpo que más se afectó ante diferentes ingestas de calcio. Este efecto probablemente sea debido al alto contenido de hueso trabecular de esta zona del cuerpo. Diversos estudios señalan que este tipo de hueso es el de mayor actividad metabólica y donde ocurre en mayor proporción el proceso de remodelación (Bassan, Vinuesa y Venecia 2011).

Si se considera la ingesta de calcio de la dieta como el factor más decisivo en la formación del hueso, se ha observado entonces, correlaciones positivas entre la ingesta de este mineral y la DMO en algunas regiones de la cadera. Los resultados avalan la conveniencia de conseguir aportes de calcio superiores a los 1000 mg/día, ya que se observó que ingestas mayores favorecen la mineralización ósea en la región de la cadera. Un mayor consumo de calcio está relacionado con una densidad mineral ósea superior en la región de la cadera, región cuyas fracturas están asociadas a una mayor morbilidad. Por otra parte, la ingesta de calcio de la población estudiada es claramente mejorable y las ingestas recomendadas óptimas para la salud del hueso quizá deban ser replanteadas. Se debe reconocer a la leche, dentro de los productos lácteos, como un alimento con gran influencia en la mejora de DMO (Prentice et al. 2013).

Por otra parte, Riancho y González en el 2004 encontraron que, aunque el calcio se encuentra presente en diferentes alimentos, solo la leche y los productos lácteos son lo suficientemente ricos en este mineral como para mantener un equilibrio cálcico positivo, por lo que estos alimentos juegan un importante papel en la dieta de cualquier persona. De hecho en nuestra población más de la mitad del calcio ingerido con la dieta proviene de productos lácteos.

El grupo de la leche y los productos lácteos es especialmente rico en calcio, por ello la ingesta de lácteos facilita la cobertura de las recomendaciones. Además la biodisponibilidad del calcio procedente de los lácteos es relativamente alta, su porcentaje de absorción se sitúa entre el 20 y el 45%. (Barrera,

2012). Diversos estudios que evalúan los diferentes productos lácteos, encuentran a la leche como el más beneficioso para la salud ósea, aunque el yogurt también ha mostrado efectos favorables (Guzmán 2006).

La osteoporosis se caracteriza por una disminución de la densidad ósea y una alteración de la microarquitectura del tejido óseo. Es una enfermedad muy prevalente, que va en aumento y constituye un problema socio sanitario de primer orden. La prevención de la osteoporosis es fundamental y, aunque en un 70% la condicionan factores genéticos, un 30% está condicionada por factores ambientales, entre los que destaca la nutrición. El calcio es el nutriente más estudiado en la prevención y el tratamiento de la osteoporosis y por él se comienza el estudio de la dieta en la osteoporosis (Amaya et al. 2010).

Existen dos pilares fundamentales en la construcción de una adecuada salud esquelética: los niveles de calcio y el papel preponderante de la vitamina D. El calcio es el elemento mineral más importante en el hueso: 99% se encuentra circulando y el 1% permanece en el tejido (Rodríguez, 2010).

En Asia publicaron los resultados de un estudio en la población femenina y el promedio de la ingesta diaria real de calcio fue de 300-400 mg/día valores inferiores al ideal (López 2007).

Por su parte Rigueiras y colaboradores, en Asturias, en el año 2013, publicaron los resultados de su estudio donde la ingesta real de calcio estuvo por debajo del ideal. Heaney demuestra convincentemente que independiente de la ingesta, la retención esquelética del calcio depende de la edad, perdiéndose especialmente esta propiedad a medida que envejecemos. Después de la menopausia el metabolismo del calcio cambia sustancialmente.

Heaney evidenció que la liberación del calcio del hueso pasaba de 280 a 470 mg/día y el ingreso del mismo de 230 a 380 mg/día, lo cual produce un balance negativo de 50 mg/día de calcio. Esto implica que este período posmenopáusico requiere una mayor necesidad de calcio. El suplemento de calcio en el período posmenopáusico retarda la pérdida de masa ósea y por tanto retarda el inicio de la osteoporosis. Para formar huesos se necesitan cantidades suficientes de calcio en la dieta diaria. A pesar de los mejores esfuerzos de la industria láctea, la mayoría de las personas padecen deficiencia de este importante mineral. Los suplementos de calcio pueden resolver este problema (López, 2007).

## CONCLUSIONES.

La ingesta de calcio influyó en los valores de densidad mineral ósea de la población femenina

adulta merideña estudiada. El promedio de edad de las pacientes estudiadas fue de 59.6 años

La mayoría de las pacientes presentaron sobrepeso y obesidad, y una ingesta cálcica inadecuada, en comparación con la ingesta ideal para ese grupo de edad. La mayoría de las pacientes presentó valores bajos de DMO con diagnóstico de osteopenia y osteoporosis asociados a una ingesta cálcica real diaria inadecuada. También se evidenció que el porcentaje de adecuación en casi todos los grupos de condición socioeconómica estuvo bajo, existiendo un predominio de condición socioeconómica media baja.

#### REFERENCIAS.

Amaya MC, Gómez MM, Martínez MJ et al. 2010. Adecuación del tratamiento preventivo de fracturas osteoporóticas en mujeres posmenopáusicas. SEMERGEN. 36: 121-127.

Barrera MP, Lancheros L, Vargas M. 2012. Consumo de calcio: evolución y situación actual. Rev Fac Med. Colombia 60: 50-60.

Bassan N, Soldano O, Vinuesa M et al. 2011. Aporte de calcio por consumo de lácteos en alumnos de una Facultad de Medicina de la ciudad de Rosario. Argentina. Rev.Méd. Rosario. 77: 10-15.

Bonura F. 2009. Prevention, screening, and management of osteoporosis: an overview of the current strategies. Postgrad Med. 121: 5-17.

Ferreras JM, Sarrat M, Aldea E et al. 2010. Evaluación de la adherencia a los suplementos de calcio o vitamina D. Aten Primaria. 42: 58-59.

Genant HK, Engelke K, Prevrhal S. 2008. Advanced CT bone imaging in osteoporosis. Rheumatol (Oxf). 47(Suppl 4):9-16.

Guzmán R. 2006. Osteoporosis. Nutrición y tejido óseo. Calcio elemental CES Medicina. 20: 65-75.

Heaney RP. 2010. Calcium, dairy products and osteoporosis. J Am Coll Nutr. 19(2 Suppl):83-99.

López JE, López Salazar JE, López Salazar Y et al. 2007. Nutrición y osteoporosis. Calcio y vitamina D. Gac Méd Caracas. 115: 286-291.

Méndez H, Méndez MC. 1994. Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez Castellano H. Fundacredesa. Caracas.

Nava E. 2013. Factores antropométricos, glucometabólicos, densidad ósea y endometriosis. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 51: 522-531.

Pothuaud L, Barthe N, Krieg MA et al. 2009. Evaluation of the Potential Use of Trabecular Bone Score to Complement Bone Mineral Density in the Diagnosis of Osteoporosis: A Preliminary Spine BMD e Matched, Case-Control Study. Journal of Clinical Densitometry: Assessment of Skeletal Health. 12:170-176.

Prentice RL, Pettinger MB, Jackson RD et al. et al. 2013. Health risks and benefits from calcium and vitamin D supplementation: Women's Health Initiative clinical trial and cohort study. Osteoporos Int. 24: 567-580.

Quispe E. 2008. Costo efectividad del diagnóstico densitométrico de osteoporosis postmenopáusicas en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Revista Peruana de Reumatología. 14:52-61.

Riancho JA, González J. 2004. Manual práctico de osteoporosis y enfermedades del metabolismo mineral. Editor Jarpyo. Madrid.

Rigueira AI, Zardain E, López I et al. 2013. Expectativas del beneficio/riesgo de la ingesta de calcio en mujeres con tratamientos para osteoporosis de Asturias; estudio ASFARCAL. Nutr Hosp. 28:428-437.

Rodríguez A. 2010. Prevención de osteoporosis. Rev Med Clin CONDES. 21: 765-770

Rostom S, Allali F, Bennani L et al. 2011. The prevalence of vertebral fractures and health-related quality of life in postmenopausal women. Rheumatol Int. Marruecos. DOI 10.1007/S00296-010-1734-1735.

Tsang JF, Lix LM. 2009. Bone Density Program. Simplified system for absolute fracture risk assessment: clinical validation in Canadian women. J Bone Miner Res. 24:353-360.

Tucker K, Morita K, Qiao N et al. 2007. Los refrescos de cola, pero no otras bebidas carbonatadas, se relacionan con baja densidad mineral ósea en mujeres ancianas: estudio de osteoporosis Framingham. Revista del climaterio. 10:50-59

Tuero BB, Mena Valverde MC et al. 2004. Influencia de la ingesta de calcio y fósforo sobre la densidad mineral ósea en mujeres jóvenes. Archivos latinoam de nutrición. 54: 45-61.

Recibido: 2 mayo 2015

Aceptado: 30 mayo 2015.

**MedULA le invita a publicar en sus páginas, los resultados de sus investigaciones u otra información en ciencias de la salud.**

**Apartado 870. Mérida. Venezuela.**