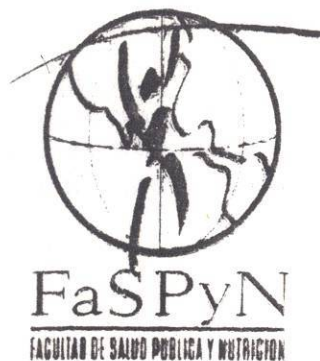
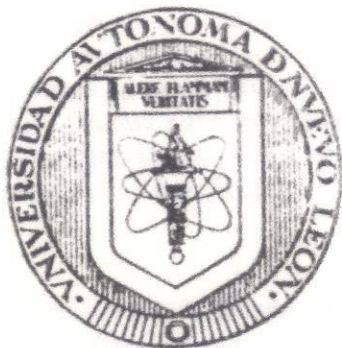


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

109

FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

LICENCIATURA EN NUTRICION



RELACION DE ALGUNOS FACTORES DIETETICOS CON LA DENSIDAD MINERAL OSEA
EN COLUMNA Y O CADERA EN MUJERES POSMENOPAUSICAS DE UNA CLINICA
PRIVADA DE MONTERREY, NUEVO LEON, MEXICO, 1997

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN NUTRICION

PRESENTAN

GRISELDA ARACELLY GONZALEZ LEAL
MARIA DEL PILAR HINOJOSA VITALI

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1997

TL
RC931
.073
G6
1997
c.1



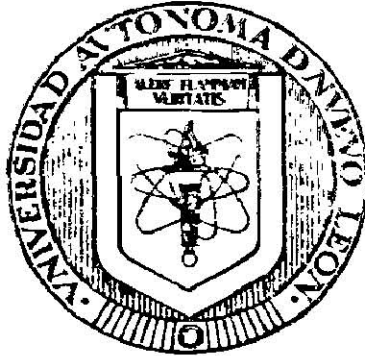
TL
RC931
.O73
G6
1997
c.1

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

LICENCIATURA EN NUTRICION

109



RELACION DE ALGUNOS FACTORES DIETETICOS CON LA DENSIDAD MINERAL OSEA
EN COLUMNA Y O CADERA EN MUJERES POSMENOPAUSICAS DE UNA CLINICA
PRIVADA DE MONTERREY, NUEVO LEON, MEXICO, 1997

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN NUTRICION

PRESENTAN

GRISELDA ARACELLY GONZALEZ LEAL
MARIA DEL PILAR HINOJOSA VITALI

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1997

P01

TL

RC 931

-073

66

1997

DEDICATORIAS

A Dios: Gracias porque en cada paso de la maravillosa vida que tan generosamente me has regalado me has acompañado proporcionándome siempre las fuerzas necesarias para superar cualquier obstáculo, hoy, gracias a ti estoy superando uno de los más importantes e infinitamente te agradezco que tu mano haya sido fuente de inspiración en cada una de las frases de esta mi tesis.

A mi madre: Gracias por haberme dado el apoyo de padre y madre en toda mi carrera profesional. Sé que para ti era un anhelo verme finalmente como una profesionista y hoy te he cumplido, espero que te sientas muy orgullosa de mí.

A mis hermanos: Gracias por haber sido tan pacientes conmigo y por el apoyo que siempre me han brindado, pero sobre todo gracias por darme la oportunidad de demostrarles que el esfuerzo que sé significa para ustedes el brindarme la oportunidad de crecer profesionalmente no fue en vano y quiero decirles que me siento muy satisfecha de no haberlos defraudado.

A ti flaquito: Porque en los momentos difíciles siempre tuviste una palabra de aliento para levantarme, tomar fuerzas y seguir adelante. ¡Te quiero mucho!.

Y a ti amiga mía que te puedo decir, te agradezco tu infinita paciencia, tu apoyo incondicional en todo este tiempo de carrera que juntas hemos pasado y quiero además que sepas que aprecio muchísimo nuestra amistad.

Griselda Aracelly González Leal

DEDICATORIAS

A Dios por ponerme en el camino de esta profesión.

A mis Padres maravillosos por haberme apoyado
en la decisión de estudiar esta preciosa carrera;
y a quienes les dediqué la misma. Los amo.

A mis hermanas que adoro, por dedicarme
siempre su tiempo al hablarles por casi
dos años de la tesis y sus avances.

A Victor por su paciencia en los momentos de
estres. Gracias por tu apoyo incondicional en
todo momento. Te quiero mucho chiquito.

Y por supuesto a Gris, excelente amiga y compañera
de trabajo, por haberme aguantado toda la carrera
y el año ocho meses que duró el terminar la tesis, te
prometo que la próxima llamada no será para hablar
de pendientes ni nada relacionado con esto.
Gracias por tu maravillosa amistad.
Te quiero mucho amiga.

María del Pilar Sinojosa Vitali

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

RELACIÓN DE ALGUNOS FACTORES DIETÉTICOS CON LA
DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN COLUMNA Y/O CADERA EN
MUJERES POSMENOPAUSICAS DE UNA CLÍNICA PRIVADA DE MTY.
N.L; MEXICO 1997.

MONTERREY NUEVO LEÓN AGOSTO DE 1997.

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
BIBLIOTECA

AUTORAS:
Pas. Lic Nut. González Leal Griselda Aracelly
Pas. Lic. Nut. Hinojosa Vitali María del Pilar

ASESORES:
Lic. Nut. MSP. Leticia Hernández Arizpe
Lic. Nut. Juan José Garza Mata

INDICE	PAGINA
RESÚMEN	
INTRODUCCIÓN	
I. EL PROBLEMA A INVESTIGAR	5
1. Delimitación del Problema	5
2. Justificación	9
3. Objetivos	14
II. MARCO TEÓRICO	15
III. HIPÓTESIS	
1. Desarrollo	81
2. Estructura	81
3. Operacionalización	82
IV. DISEÑO	85
1. Metodológico	85
1.1. Tipo de Estudio	85
1.2. Unidades de Observación	86
1.3. Temporalidad	86
1.4. Ubicación Espacial	86
1.5. Criterios de Inclusión, No inclusión	86
2. Estadístico	87
2.1. Marco Muestral	87
2.2. Tamaño Muestral	88
2.3. Tipo de Muestreo	88
2.4. Análisis Estadístico	88
3. Calendarización	89
V. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	90
VI. RESULTADOS	95
VII. ANALISIS DE RESULTADOS	105
VIII. CONCLUSIONES	111
IX. SUGERENCIAS	112
X. BIBILOGRAFIA	114
XI. ANEXOS	121

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TÍTULO

RELACIÓN DE ALGUNOS FACTORES DIETÉTICOS CON LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN COLUMNA Y/O CADERA EN MUJERES POSMENOPAUSICAS DE UNA CLÍNICA PRIVADA DE MTY. N.L; MEXICO 1997.

AUTORAS

Pas. Lic. Nut. González Leal Griselda Aracelly
Pas. Lic. Nut. Hinojosa Vitali María del Pilar

ASESORES

Lic. Nut. MSP. Leticia Hernández Arizpe
Lic. Nut. Juan José Garza Mata

RESÚMEN

La osteoporosis es una enfermedad metabólica que afecta al esqueleto y reduce la cantidad de tejido óseo. Se calcula que afecta de 15 a 20 millones de personas que incluyen una de tres mayores de 65 años y ataca más frecuentemente a la mujer posmenopausica. Sus causas son múltiples considerándose como una de ellas el factor dietético.

La actual investigación se realizó en una clínica privada de Monterrey N.L; México en el año de 1996 finalizando en 1997.

El objetivo del estudio fue conocer la relación entre el consumo excesivo de fibra, proteínas, alcohol y fósforo así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D con la densidad mineral ósea baja en columna y/o cadera de mujeres posmenopausicas de una clínica privada.

Para tal fin se realizó un levantamiento de datos a una muestra de 62 mujeres utilizando el instrumento de frecuencia alimentaria semanal para conocer la ingesta diaria de nutrimentos de interés, por medio de preguntas directas se conoció la ingesta de sustancias tales como alcohol y cafeína; y para determinar la densidad mineral ósea las pacientes se sometieron a una densitometría ósea efectuada en el Centro de Osteoporosis de la UANL.

Los datos obtenidos fueron analizados con la prueba estadística del coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados de dicha prueba llevaron al rechazo de la hipótesis planteada.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años han existido padecimientos que se han desencadenado e impactado en la comunidad y que sin duda alguna sus daños han repercutido de manera directa en la salud de la población no sólo mexicana sino de todo el mundo.

Uno de dichos padecimientos es la osteoporosis, la cual ataca a los huesos haciendo que éstos pierdan minerales y se vuelvan frágiles, porosos y propensos a fracturas ante un trauma mínimo. Esta enfermedad tiene un blanco preferente para atacar, siendo éste las mujeres que cursan por etapa posmenopausica debido a que se ha asociado la disminución de estrógenos que existe en este período de la mujer con el decremento de la densidad mineral ósea. Desafortunadamente la pérdida de estrógenos es algo que no está dentro del poder humano evitar, sin embargo parece ser que una alimentación con un balance adecuado de nutrientes pudiese disminuir las agresiones de la menopausia sobre el patrimonio esquelético.

Es evidente que la medicina dedica más esfuerzos al ataque de la enfermedad y menos al nivel preventivo que requiere la ejecución de acciones que identifiquen los factores de riesgo para posteriormente tomarlos en cuenta y así lograr maximizar la calidad de vida de la mujer posmenopausica.

Por lo anterior, y teniendo como hipótesis que la ingesta inadecuada de algunos factores dietéticos como el exceso de fibra, proteínas, alcohol, cafeína y fósforo, así como la deficiencia de calcio y vitamina D contribuye un riesgo para propiciar y/o agravar la disminución de la densidad mineral ósea en la mujer

posmenopausica, dos pasantes de la licenciatura en nutrición de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL se interesaron en ampliar la información sobre el tema así como aportar más datos de los ya existentes que conlleven a identificar los factores de riesgo dietéticos para osteoporosis con la finalidad de utilizar en mayor medida la prevención de las enfermedades del patrimonio esquelético para así garantizar más ampliamente que la población en general logre gozar de una senectud libre de las complicaciones que trae consigo la enfermedad osteoporótica.

En la presente investigación se presenta un informe detallado de los siguientes puntos:

En primer término se encuentra especificado el problema estudiado, las razones por las cuales decidió centrar la atención a tal problema, así como los objetivos que en este caso buscan demostrar que la ingesta excesiva de fibra, proteínas, fósforo, alcohol y cafeína así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D; influyen para tener una menor densidad mineral ósea en mujeres posmenopausicas.

En el punto dos se desarrolla el marco teórico en donde se mencionan generalidades sobre el tema investigado e investigaciones anteriores sobre el mismo.

La hipótesis planteada es presentada en la sección número tres, al igual que la operacionalización de ésta, en la cual se encuentran descritas cada una de las

variables en estudio así como su indicador, el instrumento para recopilar información, las preguntas que se plantearon para obtener la misma y por último los rangos de referencia que fueron tomados para cada una de las variables que llevaron a la formulación de diagnósticos.

El diseño se describe en el punto número cuatro en el cual se expresa el diseño metodológico, el tipo de estudio, unidades de observación, la temporalidad en la que se llevó a cabo la investigación además de la ubicación espacial en donde éste se desarrolló. También son mencionados los criterios de inclusión que se consideraron indispensables para pertenecer al grupo de personas a investigar y en contra parte los de no inclusión. En este punto, también es incluido el aspecto estadístico el cual contiene el marco muestral, el tamaño muestral, el tipo de muestreo y el análisis estadístico. Además se encuentra la calendarización que indica las fechas en que se llevaron a cabo cada uno de los pasos seguidos de principio a fin de la investigación.

En el apartado número cinco se detallan los métodos y procedimientos que se siguieron durante el transcurso del estudio, además se especifica claramente el instrumento a utilizar para recolectar información y la forma en que fue aplicado así como el método para procesar y analizar la misma.

En la sección número seis se incluyen los resultados obtenidos y en el número siete se encuentra el análisis de los resultados.

Las conclusiones resultantes, son narradas en el punto número ocho , que llevan a las sugerencias que son expuestas en el punto número nueve.

La sección número diez es dedicada a la enumeración y descripción del apoyo bibliográfico empleado y en el número once se incluyen los anexos y la definición de términos y conceptos para que los términos de difícil comprensión por el lector sean aclarados.

La situación actual exige más investigación que tome como punto de partida las estrategias proporcionadas por el estudio de la nutrición en comunidades, lo que aportaría mayores conocimientos que encausarían la toma de decisiones del sector salud.

I. EL PROBLEMA A INVESTIGAR



1. DELIMITACION DEL PROBLEMA

Actualmente existen padecimientos de gran trascendencia económica y social que, sin embargo, aún no reciben la atención necesaria de los servicios de salud. Es evidente que la medicina le da mayor importancia al tratamiento de las enfermedades en lugar de dedicar más tiempo al nivel preventivo por medio de la identificación y disminución de factores de riesgo.

La Salud Pública centra su atención en los problemas de la comunidad bajo el enfoque de que es más importante analizar las circunstancias de vida de la población para detectar esos factores de riesgo y presentar diagnósticos para facilitar la toma de decisiones hacia acciones encaminadas al mejoramiento de la comunidad.

La nutrición comunitaria es una de las subdivisiones de la Salud Pública que ofrece procedimientos específicos para elaborar diagnósticos de la comunidad y estrategias de acción para el mejoramiento comunitario. Si pensamos en la salud de la comunidad, es importante destacar que la nutrición y la alimentación brindan muchos puntos de arranque para la investigación.

La osteoporosis es un padecimiento multifactorial en el cual la nutrición tiene una gran influencia. Su desarrollo es silencioso, y una vez detectada sus costos tanto físicos como económicos son muy elevados. En la búsqueda de información sobre el tema, se encontró que los informes presentan un panorama que preocupa,

por ejemplo, la Federación Americana para la Investigación del Envejecimiento al hacer proyecciones con los datos por ellos obtenidos, establece la necesidad de organizar programas de prevención ya que en términos económicos, para Estados Unidos la osteoporosis ocasiona un gasto entre 6 y 8 millones de dólares por año y esto aumentará considerablemente para el primer decenio del siguiente siglo. En cuanto a costos físicos se refiere, la enfermedad osteoporótica es la causa número 12 de muerte en ese país y en las mujeres se considera una de las primeras causas de defunción.

En la República Mexicana, la osteoporosis es un problema que comienza a indagarse quizás porque anteriormente no se consideraba a ese padecimiento como un problema de salud pública. En 1978 un estudio realizado señala una estimación de una tasa de mortalidad de 1.8 muertes por cada 1000 habitantes (1).

En el establecimiento de un buen patrimonio esquelético, el calcio cumple diversas funciones en el organismo, ya que es el principal componente del hueso y participa en funciones metabólicas a lo largo de toda la vida. Sin embargo, el hecho de que una persona tenga el aporte recomendado de calcio durante las diferentes etapas de la vida parece no ser suficiente para prever una buena masa ósea en edades avanzadas, ya que existen algunas evidencias que han postulado el hecho de que existen otros factores dietéticos que intervienen en forma negativa sobre el aprovechamiento del calcio por el organismo, ejemplo de esto ha sido el hecho de que algunos estudios afirman que el exceso de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo se asocia con un balance negativo del calcio, en algunos de los casos a

través de la eliminación del mismo por orina y heces y en otros por intervenir en una absorción deficiente del mineral. Pero igual que los excesos, las deficiencias también significan un riesgo, tal es el caso de la vitamina D que se considera esencial para mantener saludable el tejido óseo.

Un informe del Boletín de la Organización Panamericana de la Salud, 1994, registra que la población mexicana en los Estados Unidos tiene una ingesta dietética de calcio menor a la recomendada, aunque también señala que existen diferencias marcadas entre familia y familia, mujeres y hombres y grupos de edad.

En el estado de Nuevo León, en julio de 1994 se realizó una investigación para conocer la ingesta dietética de calcio por grupos de edad de una colonia marginada (Pueblo Nuevo) encontrándose lo siguiente:

- * Que el grupo de 2 a 8 años de edad se caracterizó por tener un 86% de la población cumpliendo adecuadamente con los requerimientos de calcio (800 mg), mientras que un 4% consumían niveles por debajo a la recomendación.
- * El grupo de 9 a 17 años mostró que un 35% de dicha población consumía el calcio en deficiencia.
- * El comportamiento en el grupo de 18 a 29 años presenta a más de la mitad (67%) de la población con niveles por debajo a la recomendación.

* La población de 30 años y más mostró que un 85% tienen una ingesta por debajo de la recomendación (2).

Las cifras anteriores realmente representan una situación alarmante que se pone a favor de un lento pero aterrador proceso para el desarrollo de masas óseas frágiles, tan frágiles que dentro de un periodo a corto o largo plazo significarán una estructura esquelética defectuosa que dará lugar a tan temible enfermedad de los huesos "osteoporosis".

Lo anterior solo es una muestra de tan grande influencia de la nutrición sobre el desarrollo de la enfermedad osteoporótica, por ello ha surgido el gran interés de corroborar...

¿Cuál es la relación existente entre el consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D con la prevalencia de masas óseas disminuidas en columna y/o cadera en las mujeres posmenopausicas, pacientes de una clínica privada de la ciudad de Mty. N.L. durante el periodo de marzo de 1996 a agosto de 1997?

2. JUSTIFICACIÓN



La osteoporosis es una enfermedad metabólica que afecta al esqueleto y reduce la cantidad de tejido óseo. Los huesos se debilitan conforme su tejido se reabsorbe o es tomado por células locales. En el centro, el hueso trabecular se hace menos denso mientras a su alrededor el hueso cortical reduce su grosor. Las complicaciones de la osteoporosis surgen conforme el hueso se hace más delgado, poroso y susceptible de fracturas.

La enfermedad osteoporótica afecta de 15 a 20 millones de personas que incluyen una de cada tres mayores de 65 años y ataca más frecuentemente a la mujer posmenopausica. Se calcula que el costo físico de esta enfermedad es de 1.3 millones de fracturas anuales. La mitad de ellas incluye vértebras; 200,000 son fracturas de la cadera, que originan la incapacidad, cuidados a largo plazo y con frecuencia la muerte.

En la República Mexicana, la osteoporosis constituye un problema que comienza a indagarse, y que está adquiriendo gran relevancia. Con los datos de un estudio en el que se revisaron 5000 certificados de defunción de una oficialía del registro civil del sur de la ciudad de México en el año de 1978, se estimó una tasa de mortalidad por causas asociadas a la osteoporosis de 1.8 por cada 1000; cifras alarmantes, máxime que existe un gran subregistro en las estadísticas de mortalidad en la República Mexicana (1).

Como prácticamente se afectan todas las personas de edad avanzada, la longevidad creciente de nuestra población resalta la necesidad de prevenir la osteoporosis en los primeros años de la vida, en esta prevención de la salud ósea, la nutrición sigue significando una esperanza. Aunque las enfermedades de los huesos, como muchas otras afecciones tienen etiologías complejas, es posible disminuir al mínimo su desarrollo si se proporcionan los nutrientes adecuados y en la proporción recomendada en los periodos apropiados de la vida.

Diversos estudios realizados sobre el factor nutrición y la densidad de masa ósea indican que existe una muy significativa relación entre ambas variables y como un ejemplo de esto, a continuación son mencionados algunos de los resultados que diversos investigadores han dado a conocer sobre el tema.

En dos estudios realizados hace casi 30 años se observó que la prevalencia de osteoporosis fue más elevada en Japón que en Finlandia, y se encontró una ingesta promedio de 400 mg. de calcio y 1300 mg./día respectivamente (1).

Otro estudio ecológico de Matkovic y su grupo compararon mujeres yugoslavas que vivían en poblaciones cuya ingesta de calcio era alta (1500mg.) contra un grupo de mujeres similar pero cuya ingesta de calcio era baja (500mg.) esta investigación encontró una masa ósea mayor y un número menor de fracturas en el primer grupo (1).

Riggsy y su equipo siguieron a 27 mujeres que recibían suplementos de calcio (575 mg.) junto con vitamina D y al mismo tiempo observaron 45 controles sin tratamiento, los investigadores observaron un efecto positivo de la suplementación de calcio sobre la pérdida ósea pues disminuyó la incidencia de las fracturas vertebrales en el grupo que ingirió el suplemento de calcio (1).

En un artículo reciente realizado en gemelos idénticos a quienes de manera aleatoria se les suplementó a uno de cada par calcio extra al recomendado en la dieta para la edad, se logró demostrar un aumento significativo en la densidad ósea a nivel lumbar y tercio medio y distal del radio en los gemelos preadolescentes que recibieron el suplemento y no en aquellos que habían pasado esta etapa de crecimiento. Lo anterior sugiere que la suplementación de calcio por sí sola se asocia a ganancias de la masa ósea especialmente en niños preadolescentes, lo que puede dar como resultado un aumento de la máxima masa ósea y una reducción en el riesgo de fracturas por osteoporosis en etapas avanzadas de la vida (3).

Otro más que se agrega a la lista es un estudio realizado en mujeres posmenopausicas quienes tuvieron un consumo de productos lácteos reducido durante la adolescencia y por igual una masa ósea baja al llegar a la posmenopausia (4).

Otros estudios sobre factores dietéticos y densidad de masa ósea se detallan en el siguiente cuadro:

AUTOR	AÑO	HALLAZGO
Letwok Bell	1975 1977	Apoyan la relación positiva entre el aumento de fósforo y la pérdida de calcio.
Hegsted Zemel Schuette y Linkowiler	1981 1981 1982	Al elevar el consumo de fósforo simultáneo al de proteínas se disminuye el efecto calciurético de las proteínas aisladas.
Portale	1986	Identifica una disminución en la producción renal de 1,25 (OH) ₂ D ₃ (hormona estimuladora de la absorción intestinal de calcio) asociado a un incremento drástico en el consumo de fósforo.
Mertz Riggs	1981 1982	Señalan al flúor como un oligoelemento esencial para la integridad ósea.
Dobbs y Baird	1977	Demostaron que el consumo elevado de fibra forma quelados en diversos minerales en el tracto digestivo.
Reinhold Cumming Rosado	1976 1979 1991	Relacionan el incremento en el balance negativo de calcio ante el consumo elevado de fibra.
Seville Bikle Milsson y Westlen Israel	1965 1985 1973 1980	Asocian un elevado consumo de alcohol con una dramática disminución en la masa ósea.
Hutchinson	1979	Observa una tendencia a mayor riesgo de fracturas en mujeres en proporción directa al consumo de alcohol.
Massey	1985	Identifica el efecto calciurético del café.
Daniell Heaney	1976 1982	Reportan una asociación negativa entre el consumo de cafeína y el balance de calcio.
Kiel Hernández Avila	1990 1991	Estudios prospectivos en donde se observa un incremento en el riesgo a sufrir una fractura por osteoporosis en relación a la ingesta de cafeína.
Cooper	1992	No encuentra asociación entre el consumo de cafeína y la densidad mineral ósea en cinco de las seis regiones evaluadas

Fuente: 1

Por lo anteriormente mencionado, es evidente que la nutrición tiene una gran influencia sobre la densidad de masa ósea que se tendrá en edades avanzadas de la vida. Por tal motivo es muy importante reconocer los factores dietéticos que en su ingesta excesiva o deficiente podrían afectar directamente al patrimonio esquelético y es por ello que dos pasantes de la licenciatura en nutrición de la UANL se han interesado en corroborar si las teorías postuladas por diversos investigadores sobre la influencia negativa del exceso en la ingesta de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo o la deficiencia de vitamina D y calcio es significativa o no para el desarrollo de osteoporosis sobre todo en la mujer posmenopausica.

En el estado de Nuevo León, existen instituciones interesadas en apoyar la realización de este tipo de estudios, en particular, el Centro de Osteoporosis de la UANL, la Clínica Cuauhtemoc y Famosa y como ya se mencionó, la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL a través de dos pasantes egresadas de dicha institución quienes desean aportar más datos de los ya existentes que conlleven a una mayor prevención de la osteoporosis para que de esa manera la población mexicana y mundial logre gozar de una senectud libre de las complicaciones de dicho padecimiento.

3. OBJETIVOS



GENERAL

Conocer la relación entre el consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D con la densidad mineral ósea en columna y/o cadera de mujeres posmenopausicas, pacientes de una clínica privada.

ESPECIFICOS

1. Determinar y evaluar la ingesta de calcio dietético.
2. Determinar y evaluar la ingesta de fibra dietética.
3. Determinar y evaluar la ingesta de proteínas dietéticas.
4. Determinar y evaluar la ingesta de fósforo dietético.
5. Determinar y evaluar la ingesta de cafeína dietética.
6. Determinar y evaluar la ingesta de alcohol dietético.
7. Determinar y evaluar la ingesta de vitamina D dietética.
8. Conocer la densidad mineral ósea.



OSTEOPOROSIS

DEFINICIÓN

La osteoporosis es una condición, en la cual el contenido de calcio de los huesos es agotado con el paso del tiempo hasta el grado en que éstos se hacen frágiles, porosos y son propensos a fracturas con un trauma mínimo. Fracturas de espina, cadera y muñeca, son las más típicas y las fracturas de otros huesos, como costillas, húmero y pelvis no son tan comunes (5, 6).

La osteoporosis refleja la inadecuada acumulación de tejido óseo durante su maduración, pérdida excesiva, o ambos. Este padecimiento se desarrolla de una manera silenciosa porque al inicio no provoca síntomas relevantes, lamentablemente el primer episodio revelador es una fractura, indicando que la condición está en etapa avanzada en donde las curas medicinales no son de grado de reintegrar completamente el patrimonio esquelético, obteniendo de esta manera un tratamiento poco exitoso (5, 7, 6).

Cuando la osteoporosis está ya desarrollada es necesario el empleo de fármacos que detienen la progresión y la aparición de nuevas fracturas. Aunque la verdadera arma que vence es la prevención. Las estrategias preventivas deberían ser las defensas de primera línea, sobre todo porque los primeros daños causados

son irreversibles. Es necesario un correcto estilo de vida en los años de la infancia para favorecer el crecimiento de un esqueleto robusto, pero sobre todo una mirada atenta a los adultos, especialmente a las mujeres, al aproximarse a la menopausia que es un riesgo para la osteoporosis (7).

En la actualidad más de 20 millones de mujeres son afectadas por la osteoporosis, porque sus huesos son más pequeños que los del hombre. Además las mujeres tienden más a seguir dietas bajas en calorías que suministran cantidades inadecuadas de calcio dietético y otros nutrientes esenciales para el mantenimiento de los huesos y se involucran poco en el ejercicio de soporte de peso. A pesar de esto los hombres no pueden vivir tranquilos porque cerca de un tercio de las fracturas osteoporóticas del cuello del fémur atacan a los hombres (7, 6).

Presentación clínica

El signo inicial de la osteoporosis es la debilidad, acompañada de anorexia, dolor de espalda, pérdida de estatura, deformidad espinal “joroba de anciana”, y múltiples fracturas usualmente de vértebras, cadera y radio distal. El síntoma más común es dolor de espalda por la compresión vertebral.

La fracturas de vértebras son más espontáneas y pueden ocurrir después de una actividad cotidiana. El dolor puede ser moderado o severo y tal vez se pierda por días o semanas. En el curso temprano de osteoporosis progresiva existen periodos de dolor con periodos libres de dolor. En casos graves la disminución de la talla puede ser entre 10 y 20 cm. debido a una cifosis dorsal, y en casos severos la caja torácica llega a descansar sobre la pelvis (8, 9, 10, 6, 5).

Clasificación de causas de osteoporosis

La osteoporosis ha sido dividida en dos categorías :

La más común es la osteoporosis primaria, la cual incluye formas involuntarias, (posmenopausia asociada con la edad). La osteoporosis secundaria se debe a desordenes endocrinos, enfermedades gastrointestinales y otros factores causales de la pérdida de tejido óseo , tales como: (5).

Osteoporosis secundaria:

- Enfermedades endocrinas
- Hipogonadismo
- Hiperadenocortisonismo
- Hipertiroidismo
- Diabetes mellitus (?)
- Acromegalia
- Nula producción de ovarios
- Enfermedades gastrointestinales
- Gastrectomía parcial
- Síndrome de mala absorción
- Cirrosis biliar primaria
- Mala nutrición severa
- Anorexia nerviosa
- Obstrucción crónica
- Desordenes en la médula del hueso
- Múltiples mielomas y desordenes relacionados

- Carcinoma diseminado
- Mastocitosis sistémica
- Enfermedades de sistema conectivo
- Osteogénesis imperfecta
- Síndrome de Marfan
- Síndrome de Ehlers-Danlos
- Causas diversas
- Inmovilización
- Enfermedad obstructiva crónica de pulmón
- Alcoholismo crónico
- Administración crónica de heparina
- Artritis reumatoide (5).

Clasificación de osteoporosis primaria

Las dos formas de osteoporosis primaria, o involucional, se diferencian en general por el sexo, la edad a la que ocurren las fracturas y los tipos de hueso afectados (11).

La osteoporosis de la posmenopausia o tipo I se observa en mujeres de edad avanzada (51-70 años) en el transcurso de 15 a 20 años de la menopausia y afecta en particular el hueso trabecular, con conservación del cortical. Se caracteriza por fracturas de radio distal (de Colles) y fracturas dolorosas y deformantes “por machacamiento” de las vértebras lumbares. La medición de la masa ósea en el raquis lumbar de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis indica que es 33%

menor que en testigos no osteoporóticas de edad similar. También se afectan otras áreas con preponderancia de hueso trabecular, como la pelvis y el extremo proximal del fémur (8, 11, 12).

La osteoporosis relacionada con la edad o tipo II, ocurre alrededor de los 70 años y posterior. Entre las fracturas más frecuentes se encuentran las del cuello femoral, húmero, tibia proximal y pelvis. Afecta a ambos sexos y puede incluir hueso cortical y trabecular. Las fracturas en cuña de las vértebras torácicas originan dolor de espalda, pérdida de altura y deformación raquídea (en especial cifosis o joroba de la viudez)(8, 11).

Aunque la osteoporosis relacionada con la edad afecta ambos sexos, es más grave en mujeres porque no sólo sufren los efectos degenerativos del envejecimiento comunes a ambos sexos, sino también el deterioro del esqueleto que caracteriza a la posmenopausia. Las fracturas de la cadera afectan casi al 20% de las mujeres posmenopausicas hasta los 80 años y al 50% después de esa edad (13).

Tabla 1. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES ENTRE LOS TIPOS DE
OSTEOPOROSIS

	TIPO I	TIPO II
Edad	51-70	> 70
Sexo (F:M)	6:2	2:1
Tipo de pérdida ósea	trabecular principalmente	trabecular y cortical
Tipo de pérdida	acelerada	no acelerada
Sitios de fracturas	vértebras presionadas y radio distal	vértebras múltiples y

		cadera
Función de hormonas paratiroides	disminuida	aumentada
Absorción de calcio	disminuido	disminuido
Metabolismo de 1,25(OH) ₂ D	disminuida secundaria	disminuida primaria
Causas principales	factores relacionados con la menopausia	factores relacionados con la edad
Tratamiento	estrógenos	calcio y vitamina D
pH sérico	disminuido	aumentado

Fuente: 8, 5

CAMBIOS HORMONALES EN EL TIPO I (5).

Deficiencia de estrógenos

|

Aumenta resorción del hueso --- Otros factores

|

Disminuye secreción de hormona paratiroidea

|

Disminuye producción de 1,25(OH)₂vitamina D

|

Disminuye absorción intestinal de calcio

FISIOLOGÍA ÓSEA



El esqueleto sirve de soporte para el cuerpo, sujeta músculos y protege los órganos vitales. Es el mayor reservorio de calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio; y protege contra las pérdidas de iones (5).

Composición del hueso

El hueso se compone de una fuerte estructura de proteínas fortalecidas con depósitos de calcio. El hueso maduro es aproximadamente 30% estructura de proteínas y 70% depósito de minerales (14, 7).

La estructura del hueso consta en su mayor parte de fibras, proteínas llamadas colágeno que se entrecruzan formando una red. Los espacios dentro de esta estructura proteínica se llenan de cristales, los cuales están compuestos de calcio y fosfato, éstos se combinan con iones hidroxilo formando cristales de hidroxiapatita, éste componente es parecido al mármol siendo su función proporcionar fuerza y rigidez a los huesos permitiéndoles resistir la compresión del cuerpo, así como la actividad física y esto se logra por la capacidad de tensión del colágeno y la facultad de compresión de las sales de calcio (11, 14).

Tipos de hueso

Los humanos adultos tienen dos tipos de hueso: Cortical y trabecular.

La mayor parte del esqueleto (80%) está constituido por hueso cortical compacto, y el 20% es trabecular o poroso. El hueso compacto proporciona máxima protección y fuerza, predomina en el cráneo y en los huesos largos (esqueleto apendicular). El hueso trabecular es esponjoso en apariencia, actúa como amortiguador y reservorio de calcio para las necesidades metabólicas; se caracteriza en ciertas áreas por espículas largas de apatita expuestas a líquidos circulantes, comprende las vértebras y terminales distales de huesos largos, crestas ilíacas de la pelvis, muñecas y escápulas (esqueleto axial) (15, 11, 5).

Homeostasis del calcio

Más de un 99% del calcio del organismo se encuentra en los huesos y el resto está distribuido en la sangre y otros tejidos corporales, y es crítico para una gran variedad de procesos indispensables para la vida. En la circulación. El calcio se presenta como ion libre ligado a proteínas séricas (principalmente) albúminas o compuesto de otros constituyentes del suero, principalmente citratos y fosfatos (14, 5, 11).

Los valores del calcio en los líquidos extracelulares se regulan por mecanismos complejos que equilibran su ingestión y eliminación con las necesidades del cuerpo. Cuando la primera no es adecuada, se extrae mineral del hueso para sostener la homeostasis conservando la concentración sérica del ion calcio a valores normales. Según la cantidad necesaria, puede llevarse a cabo sacando los cristales de calcio que se mueven con facilidad en los líquidos del hueso o, a través del proceso de reconstrucción del hueso en sí (11).

Regulación de la homeostasis del calcio

Las hormonas paratiroides regulan y mantienen la concentración extracelular de calcio ionizado. Esta regulación está acompañada directamente para realizar la libertad de calcio por el esqueleto y aumenta la resorción tubular renal de calcio e indirectamente para realizar la síntesis renal de 1,25 dihidroxivitamina D y la absorción del calcio (5).

Las acciones de la luz solar y el calor del cuerpo sintetizan vitamina D en la piel a partir de 7-dehidrocolesterol. La vitamina D sufre hidroxilación primero en el hígado y se forma la 25-hidroxivitamina D y después en el riñón para formar la hormona 1,25 hidroxivitamina D, la forma metabólicamente activa de la vitamina D (5).

La producción renal no está regulada solamente por las hormonas paratiroides sino también por el calcio y el fosfato (5).

El calcio aparece para inhibir la síntesis directa, y la producción renal de 1,25 dihidroxivitamina D varía directamente con la resorción tubular de fosfato de modo que la síntesis de la hormona y fosfato tubular renal transportador son un eslabón estrecho (5).

Remodelación ósea

El hueso no es una estructura compacta e inmutable, sino un tejido vivo que se renueva constantemente con el fin de apoyar el crecimiento del cuerpo, adaptarse a cambios del estilo de vida que imponen diversos esfuerzos y tensiones, conservar los valores de calcio apropiados en líquidos extracelulares y reparar fracturas microscópicas que ocurren con el tiempo (7, 11).

La sustancia dura de los huesos llamada hidroxiapatita (compuesta de calcio y fósforo) se encuentra en constante renovación. Estos minerales se desplazan con libertad de la sangre hacia el hueso y viceversa. Cuando llegan al hueso en mayor cantidad y cuando hay destrucción ósea, salen del hueso a la sangre (14).

La formación de nuevo hueso es continua en todo el hueso vivo, y en un momento determinado ocurre casi un 4% de las superficies (11).

Los dos tipos de hueso están sujetos al proceso de remodelación, aunque la mayor parte ocurre en el trabecular, que se localiza en áreas sometidas a mayores esfuerzos de soporte de peso. La remodelación del hueso cortical es una respuesta a las fracturas microscópicas que ocurren con el deterioro gradual de las células que forman la matriz orgánica (11).

La remodelación ósea es un proceso en el que el hueso se destruye y se forma de nuevo de manera constante por acción de células muy especializadas, los osteoclastos y los osteoblastos. Los primeros resorben los componentes mineral y orgánico del hueso, formando pequeñas cavidades en las superficies interna y externa del hueso que a continuación se llenan otra vez con nuevo hueso por acción de los osteoblastos. Al final del proceso será reconstruida la misma cantidad de hueso que estaba destruida y el esqueleto habrá recobrado su masa inicial (7, 11).

En adultos jóvenes normales, las fases de resorción y formación están muy acopladas y se conserva la masa ósea. La pérdida de hueso se debe a un desacoplamiento de las fases de remodelación ósea con incremento de la resorción sobre la formación.

La primera etapa del proceso de remodelación es la activación hormonal de las células que recubren las superficies óseas. Se agrupan entre sí para descubrir la

superficie ósea, que a continuación es invadida por osteoclastos. En esta fase participa la interleucina-1, una linfocina que activa las células de recubrimiento. A continuación enzimas ácidas y proteolíticas que liberan los osteoclastos, reabsorben minerales y matriz ósea, erosionando un túnel diminuto en el hueso cortical o una laguna en la superficie del hueso trabecular. La etapa de reconstrucción incluye la secreción de colágeno y sustancia fundamental por los osteoblastos. El colágeno se polimeriza para formar fibras que originan tejido osteoide. En unos días, comienzan a precipitarse sales de calcio y fósforo en las fibras de colágeno y se transforman en cristales de hidroxiapatita (11).

La resorción se lleva a cabo en unas dos semanas. Los osteoblastos reemplazan el hueso resorbido y llenan las cavidades de resorción en dos o tres meses (16).

La acción de la hormona paratiroidea que promueve la actividad de los osteoclastos se contrarresta por el estrógeno, que reduce la respuesta del tejido óseo al estímulo de estas hormonas. La calcitonina inhibe la actividad de los osteoclastos (11).

Factores de la remodelación del hueso

Inhibidores de la resorción del hueso: Calcitonina, estrógenos. La calcitonina actúa directamente en los osteoclastos para inhibir la resorción, la acción de los estrógenos es desconocida.

Los estrógenos activos fueron descubiertos en células osteoblásticas, suponiendo que los estrógenos actúan directamente en las células del hueso, mas no se sabe si los osteoclastos contienen receptores de estrógenos. La interleucina-1 es un agente potente en la resorción ósea (5).

El ejercicio y la fuerza física en el hueso puede estimular la nueva formación del hueso (5).

Los glucocorticoides inhiben la actividad de los osteoblastos. Este efecto de inhibición de la absorción de calcio intestinal marca la pérdida dramática de hueso asociada con exposiciones excesivas de glucocorticoides (5).

Masa ósea

Acumulación. La masa ósea es la medida de fuerza o densidad del hueso y ésta va cambiando con el paso de los años (17, 5).

La densidad aumenta durante el crecimiento especialmente en la adolescencia y continúa creciendo en la etapa adulta joven, en donde los huesos largos dejan de aumentar de longitud (alrededor de los 20 años) pero la masa ósea continúa acumulándose unos años más. El hueso cortical (fémur, radio) sigue formándose hasta los 35 años (5, 18).

Se ha demostrado que también la vitamina D, las proteínas, el contenido energético, el sodio, el magnesio, el flúor, el ácido ascórbico y otros nutrimentos

inorgánicos juegan una papel importante en la maduración y conservación de la masa ósea (19).

Masa ósea máxima. Ésta se alcanza alrededor de los 25 a 35 años, y es mayor en varones que en mujeres por su talla corporal más grande. La masa y la densidad óseas normalmente son más bajas en mujeres. En un estudio se demostró una densidad ósea 15% menor y una masa ósea 30% más baja en mujeres que en varones después de terminar el crecimiento esquelético (18, 5, 17, 20).

La densidad ósea también es mayor en negros e hispanos que en caucásicos y asiáticos, en personas obesas que en delgadas. También se relaciona con el desarrollo de la masa ósea un componente hereditario firme, en las hijas premenopausicas de madres osteoporóticas se ha observado una disminución de la masa ósea en el raquis y el cuello femoral en comparación con las hijas de madres normales (5, 21, 22, 12).

La masa ósea máxima también se relaciona con la ingestión dietética de calcio y el grado de ejercicio de soporte de peso durante el crecimiento y desarrollo (11).

Pérdida de masa ósea. Después de alcanzar la masa ósea pico del hueso (25 - 35 años), comienza la pérdida y continúa a través de toda la vida. El calcio es el mineral que el cuerpo no puede producir y si no se consumen alimentos ricos en él, el organismo recurre a las reservas que hay en el tejido óseo, haciendo que

disminuya la masa ósea. Esta reducción produce con el tiempo huesos débiles y quebradizos y esta disminución es la causa principal de las fracturas o huesos rotos que se observa cuando hay osteoporosis (5, 14, 23, 17).

La edad es un determinante importante en la densidad ósea. Alrededor de los 40 años, la masa ósea comienza a disminuir gradualmente en ambos sexos, con una pérdida continua durante la vida adulta a un ritmo medio de 1.2% anual. Esta pérdida resulta de los cambios en los mecanismos que rigen la osteogénesis. Se desacoplan el proceso de resorción y depósito que interfiere con la capacidad de acción de los osteoblastos para concordar con la actividad de los osteoclastos (11).

La pérdida de masa ósea que ocurre con el envejecimiento llega a 300mg. de calcio al día que se eliminan por las heces y deben restituirse a diario. Su absorción se rige en gran parte por las necesidades, de modo que el cuerpo puede adaptarse a un límite muy amplio de ingestión para conservar la homeostasis del calcio. Sin embargo, con la edad disminuye la eficiencia de la acción de las hormonas y otros factores que tienen a su cargo la conservación de la homeostasis y la absorción del calcio. La disminución de esta última en ambos sexos puede originar un equilibrio negativo de este elemento (11).

La pérdida normal de hueso que ocurre con el envejecimiento en ambos sexos se relaciona con un deterioro del colágeno que forma la matriz orgánica del hueso y también con un desacoplamiento gradual del proceso de remodelación. Estas alteraciones también pueden deberse a un deterioro de la actividad de los osteoblastos y del anabolismo de las proteínas, disminución de la calcitonina y

hormonas paratiroides; así mismo participan una alteración de la producción de calcitriol y disminución de la somatomedina C, un factor de crecimiento que estimula la actividad de los osteoblastos (13, 11).

El hueso cortical y el trabecular tienen diferentes patrones de envejecimiento. La pérdida de hueso cortical llega finalmente a una meseta y puede cesar incluso en años posteriores de la vida, y el hueso trabecular comienza a disminuir en ambos sexos desde los 35 años. En mujeres premenopausicas es mucho mayor la pérdida de hueso trabecular que la del cortical, esto se debe a que el hueso trabecular es más susceptible que el hueso cortical; es por eso que la ocurrencia de pérdida crítica de la densidad del hueso en las vértebras es mayor que en cadera y la ocurrencia de fracturas en la espina ocurre antes que las de cadera. La pérdida de ambos tipos óseos se acelera en las mujeres después de la menopausia (24, 25, 5, 11).

La pérdida de hueso anual en promedio oscila entre el 0.25 al 1% en mujeres premenopausicas, pero en mujeres perimenopausicas o posmenopausicas puede fluctuar entre 2 a 3% por 3 a 10 años después de la menopausia, sin embargo, hay un subgrupo de posmenopausicas que pierden hueso a un índice incluso más rápido (5, 26).

Durante el curso de su vida, las mujeres eliminan hasta el 45 a 50% de la masa ósea (35% de hueso cortical y 50% de hueso trabecular) y los varones de 20 a 30%, e implica a todos los sitios del esqueleto (5, 18, 24, 25).

En las mujeres en la época de menopausia, esta pérdida (osteoporosis posmenopausica) viene de manera mucho más rápida al exponer el esqueleto femenino al riesgo de fracturas a una edad relativamente joven (51 a 60 años). La causa de todo esto en las mujeres es la pérdida de funciones ováricas que consiguen a la menopausia y que determinan la descompensa de la producción de estrógenos, hormonas que entre otras acciones, tienen aquella de obstaculizar la pérdida de masa ósea (7).

La pérdida ósea en varones también se acelera en los últimos años, pero casi 10 después que en las mujeres, y puede relacionarse con la pérdida de andrógenos.

Efecto de los estrógenos sobre el tejido óseo

Los estrógenos tienen un efecto notable sobre el crecimiento del esqueleto, ya que su presencia se asocia con el cierre de las epífisis óseas en la pubertad, y su privación (en el climaterio) se relaciona con la osteoporosis. De hecho se ha observado que durante el climaterio en ausencia de estrógenos, aumenta la sensibilización ósea hacia el efecto de la hormona paratiroidea, esto provoca a corto plazo un aumento en la resorción ósea e hipercalcemia, y a largo plazo osteoporosis (27, 28).

Además se ha demostrado que en las adolescentes, el aumento de estrógenos y de la hormona de crecimiento, entre otras hormonas anabolizantes, favorece la actividad osteoblástica (29).

CONSECUENCIAS: FRACTURAS

Las fracturas de osteoporosis atacan en prevalencia tres sitios del esqueleto:

- La muñeca
- La columna vertebral
- La cadera (fractura del cuello del fémur).

Las fracturas de muñeca y de la columna vertebral son típicas de la osteoporosis posmenopausica, aquellas de fémur, de la osteoporosis senil. El riesgo de fractura de muñeca después de los 50 años es del 15% en las mujeres y poco más del 2% en el hombre; los porcentajes referentes a las fracturas del cuello del fémur son respectivamente del 15 y del 5%. Las fracturas vertebrales son muy frecuentes en las mujeres entre los 70 años (7).

Las fracturas de la columna vertebral son típicas de la edad menopausica y posmenopausica. El cuadro clínico es caracterizado por incurvamiento del dorso y de disminución de la estatura. A veces provocan dolores e inhabilidad, a veces son del todo privado de síntomas (7).

El 90% de fracturas de cadera son debidas a caídas, y dentro del 10% restante se deben a movimientos banales o alguna flexión, levantamiento de un peso o un simple cambio de posición (7,5).

Una fractura en las extremidades inferiores puede ser el primer indicio para osteoporosis en mujeres atléticas (5).

Las mujeres premenopausicas quienes tienen una masa ósea baja corren un mayor riesgo de presentar fracturas (5).

Al haber un aumento en la densidad ósea, habrá una disminución en el número de fracturas en los años siguientes (7).

Se tiene presente que en las personas ancianas estas fracturas se acompañan de una serie de complicaciones que comprometen la calidad de vida y el grado de autosuficiencia, prolongan la integración y los tiempos de recuperación funcional (con consecuente aumento de costos sociales), terminando a llevar a veces a la muerte del paciente (aumenta la mortalidad). Aunque ese aumento de la mortalidad constituye el extremo y más dramática consecuencia de la fractura, no deben ser descuidados los costos y el grave empeño socio-asistencial para el paciente (7).

En un estudio el 14.4% de los pacientes con fractura de cadera presentaba complicaciones de llagas, trombosis venosa profunda, infecciones pulmonares y urinarias (7).

En un tercio de los pacientes la pérdida de autosuficiencia será tal de requerir la permanencia en institutos (7).

FACTORES DE RIESGO

La masa ósea es la medida de fuerza o densidad del hueso. Los varones tienen un 25 a 30% más de masa ósea que las mujeres, por lo tanto son más densas. La reducción de la masa ósea es la causa principal de las fracturas o huesos rotos que se observa cuando hay osteoporosis. Esta enfermedad no tiene un curso único y puede estar relacionada con diversos factores de riesgo, algunos de los cuales es imposible modificar, mientras que otros son fáciles de controlar y, por consiguiente, es posible modificar el riesgo (17,30,14).

Entre los principales factores de riesgo determinantes para el padecimiento de la osteoporosis se encuentran:

FACTORES BIOLÓGICOS



Sexo femenino

La probabilidad de que una mujer padezca osteoporosis es 8 veces superior a la del hombre. De los 25 millones de americanos de la Fundación Nacional de osteoporosis que se estima que tienen osteoporosis, más del 80% son mujeres.

Los huesos de la mujer son más delgados que los del hombre, además suelen vivir más tiempo que los varones y como la osteoporosis se relaciona con el proceso de envejecimiento, las mujeres corren mayor riesgo de sufrir la enfermedad; además la población femenina hace más dietas para adelgazar restringiendo así la ingesta de alimentos y de calcio (17).

Edad avanzada

La edad es la determinante más importante de la densidad ósea(5).

A partir del momento en que cesa el crecimiento longitudinal y la masa ósea llega a su máximo desarrollo, se inicia un proceso catabólico paulatino que se va acelerando con la edad, independientemente del sexo. La velocidad de la pérdida y la magnitud de la misma parece estar en relación con la cantidad del tejido óseo que se llega a acumular durante los años de crecimiento y desarrollo (1).

Hay factores relacionados con la edad al parecer con particular importancia:

Primero: El pico máximo de masa ósea se alcanza alrededor del final de la tercera y el principio de la cuarta década de la vida. A partir de este punto, empieza un declinamiento (que es más notable en las mujeres por la falta de estrógenos durante la menopausia) que puede dar lugar a fracturas de tipo osteoporótico en los últimos años de vida del individuo.

Segundo: Después de los 70 años aproximadamente, existe un deterioro en la absorción de calcio.

Tercero: La edad conlleva por sí misma a una mayor exposición a todos los factores de riesgo conforme el tiempo pasa y todos ellos son acumulativos (14).

Menopausia

La menopausia acelera la pérdida de hueso, y se da tanto en el esqueleto axial como en el apendicular. La pérdida excesiva del hueso debida a la

menopausia afecta aproximadamente de un 10 a un 15% para el esqueleto apendicular y del 15% al 20% para el vertebral (5).

Se presenta en la mayoría de las mujeres en un momento indeterminado entre los 45 y 55 años, los síntomas no aparecen repentinamente, a excepción de los casos de extirpación quirúrgica de los ovarios o radioterapia (31).

Existe un grupo hormonal que afecta el metabolismo óseo: las hormonas suprarrenales, las cuales tienen un efecto directo en el tejido óseo y favorece su resorción. El estrógeno y la progesterona impiden la acción de las hormonas adrenales en el tejido óseo, por consiguiente la menopausia, época de carencia de éstas hormonas sexuales, permite que las hormonas adrenales actúen con libertad en el hueso siendo este un acontecimiento clave para el desarrollo de la osteoporosis en las mujeres (32, 14).

Cuanto antes ocurra la menopausia mayor será el riesgo. Un 25% de las mujeres que llegan a la menopausia natural presentan osteoporosis en años posteriores, mientras que un 50% de las mujeres que pierden los ovarios (ooforectomía) antes de la menopausia natural desarrollan la enfermedad (6).

La velocidad de pérdida de tejido óseo se incrementa durante los primeros 2 a 5 años siguientes al comienzo de la menopausia, y después se desacelera en los 10 a 15 años sucesivos (6, 7).

Diversos estudios han determinado que la administración de estrógenos después de la menopausia disminuye la incidencia de fracturas de vértebras, cadera y radio distal hasta a la mitad (5).

Raza caucásica

En la unión americana, las mujeres de raza negra presentan la mitad de la tasa de incidencias de fractura de cadera para el mismo grupo de edad, que las mujeres de raza caucásica y asiática, además las fracturas de cadera son poco frecuentes en la población negra de Africa. Aparentemente los individuos de raza negra logran acumular una masa y densidad ósea mayores y presentan una corteza ósea más gruesa. A la fecha, no se cuenta con información de las poblaciones de origen hispano (1).

Antecedentes familiares

Se ha demostrado que la cantidad del hueso en el adulto joven tiene determinantes importantes, y las hijas premenopausicas de mujeres con osteoporosis tienen una densidad ósea menor que las mujeres testigo de edad similar (14).

Masa corporal



En las mujeres que presentan un IMC (Índice de masa corporal) por debajo de lo deseado tienen riesgo de presentar fracturas y además si una mujer consume muy pocas calorías no podrá cubrir sus necesidades de calcio. Las mujeres que tienen de 10 a 20% menos de su peso ideal, ponen en peligro sus huesos. En contraparte, el peso teórico recomendado e incluso un ligero sobrepeso, parece

proteger contra la pérdida ósea después de la menopausia, quizá por el aumento de la cantidad de estrógenos disponible a partir del tejido adiposo o por un factor mecánico protector (1,14).

FACTORES RELACIONADOS CON EL ESTILO DE VIDA

Tabaquismo



Poco se ha ahondado sobre el efecto biológico de la nicotina sobre la densidad mineral ósea; sin embargo los datos disponibles hasta el momento indican que el hábito de fumar más de 10 cigarrillos al día favorece el desarrollo de la osteoporosis (1,33).

Las mujeres que fuman presentan en efecto niveles de estrógenos más bajos, una reducida masa ósea, menopausia precoz y una constitución corporal inferior a la media. Junto al riesgo de infarto cardíaco o de cáncer de pulmón, la osteoporosis es una razón de más para dejar de fumar (7).

Vida sedentaria



Un estilo de vida sedentario resulta una sustancial pérdida de hueso aumentando así el peligro de presentar osteoporosis. Si una mujer permanece en cama durante períodos prolongados o pasa mucho tiempo en una silla de ruedas, tiene mayor riesgo de desarrollar la enfermedad osteoporótica, pues está plenamente demostrado que sin ejercicio los huesos pierden minerales rápidamente (6, 17, 14).

Una moderada actividad física basada en la práctica de cualquier ejercicio que favorezca una carga de peso mayor en los huesos puede ser benéfico por diversas razones:

Primero: El ejercicio imprime una carga física real en los huesos y esto provoca que los tejidos óseos se vuelvan más grandes y resistentes.

Segundo: El ejercicio aumenta el flujo de sangre hacia los huesos, lo que eleva la disponibilidad de nutrimentos óseos.

Tercero: El ejercicio genera corrientes eléctricas muy pequeñas en el interior de los huesos, lo que estimula su crecimiento.

Cuarto: El ejercicio altera el equilibrio hormonal en favor de las hormonas que protegen a los huesos.

En resumen, todo lo antes mencionado es una determinante para que el ejercicio sea considerado uno de los factores importantes para contribuir a mantener la masa ósea porque mediante diversos mecanismos tiende a reequilibrar el aporte entre la destrucción y nueva formación del hueso (7).

Es importante resaltar que la clase de ejercicio que produce los beneficios mencionados consiste de maniobras que crean presión y tensión en los huesos, como caminar, trotar, montar en bicicleta, la gimnasia, el basquetbol y el tenis. La

natación, un ejercicio excelente para la condición cardiovascular, es inadecuada para reducir el riesgo de desarrollar osteoporosis (17, 14).

FACTORES DE RIESGO PATOLÓGICOS



Enfermedades

El riesgo a presentar osteoporosis es mayor con hiperparatiroidismo, hipertiroidismo, síndrome de cushing, diabetes, artritis reumatoide, enfermedad renal y alteraciones gastrointestinales que afectan la absorción (14).

FACTORES RELACIONADOS CON LA DIETA



Alcoholismo

Evitar un consumo regular y excesivo de bebidas alcohólicas es una buena norma, ya que el alcohol influye directamente sobre la funcionalidad hepática y sobre la absorción del calcio dando como consecuencia que las personas que abusan en el consumo de alcohol tengan masas óseas disminuidas (7, 1).

Estudios han demostrado que cuando una mujer consume cantidades superiores a 25 gramos de etanol por día, tiene 2.3 veces más riesgo de sufrir fracturas que cuando no lo hace (un tarro de cerveza, un vaso de vino o una bebida preparada con licor contienen respectivamente, 13.2, 10.8 y 15.1 gramos de etanol) (34).

Cafeína



Es mejor limitar su uso ya que se considera biológicamente posible que el consumo de cafeína pueda contribuir al desarrollo de la osteoporosis al propiciar o empeorar el balance negativo de calcio, a través de la eliminación del mismo por orina y heces a corto plazo y disminución de la mineralización ósea a largo plazo (1, 7, 11).

En una reciente investigación de los efectos de la cafeína en el riesgo de osteoporosis demostró que el consumo moderado de cafeína, dos tazas o menos de café cada día no eleva el riesgo de desarrollar osteoporosis, sin embargo, altos consumos de éste (más de 4 tazas al día) provoca 2.3 veces mayor riesgo de sufrir fracturas por osteoporosis en mujeres que en aquellas que no consumen café (6, 34).

A pesar de lo antes mencionado, hay que resaltar el hecho de que existen investigadores como Cooper que se oponen a lo anterior ya que en 1992 sus estudios no encontraron asociación entre el consumo de cafeína y la densidad mineral ósea en 5 de las 6 regiones evaluadas (1).

Tabla 2. FUENTES DIETÉTICAS DE CAFEÍNA

PRODUCTO	CAFEÍNA EN mg.	CANTIDAD DE CAFEÍNA POR TAZA (240 ml.)
CAFÉ		
Goteo (150 ml.)	146	233.6
Percolado (150 ml.)	110	176

Instantáneo, regular (150 ml.)	53	84.8
Instantáneo, descafeinado (150 ml.)	2	3.2
TÉ		
Infusión de 1 minuto (150 ml.)	9-33	33.6
Infusión de 3 minutos (150ml.)	20-46	52.8
Infusión de 5 minutos (150 ml.)	20-50	56
Té helado de lata (360 ml.)	22-36	19.3
CACAO Y CHOCOLATE		
Bebida de cacao (180 ml.)	10	13.3
Chocolate con leche (30 ml.)	6	48
Chocolate para repostería (30 gr.)	35	
Bebidas con cola (360 ml.)	35-45	

Fuente: 14

Deficiente ingesta de vitamina D



El calciferol constituye uno de los reguladores fundamentales del metabolismo del calcio y junto con la hormona paratiroidea y la calcitonina, es el responsable principal del mantenimiento de la homeostasis de este mineral. Está ampliamente demostrado que la disminución en los niveles del calcitriol en el suero da lugar a disminución de la absorción intestinal de calcio, así como incremento en la síntesis y secreción de hormona paratiroidea; si este incremento de hormona paratiroidea es excesivo puede acelerar la pérdida ósea (14).

La recomendación diaria (RDA) de vitamina D para mujeres es de 5 μ g en forma de colecalciferol (vitamina D3) (11).

1 unidad internacional (UI) = 0.025 μ g de colecalciferol (vitamina D3)

1 μ g de colecalciferol (vitamina D3) = 40 UI de vitamina D (11).

Es importante incluir siempre en la dieta esta importante vitamina, pero es importante que no se ingiera en cantidades excesivas para evitar la hipercalcemia y sus alteraciones como es la calcificación excesiva de huesos y tejidos blandos como riñones (incluyendo cálculos renales), pulmones e incluso los tímpanos que puede resultar en sordera, además de cefaleas y náuseas (14, 11).

Tabla 3. FUENTES DIETÉTICAS DE VITAMINA D

ALIMENTO	UI
Arenque fresco crudo, 30g	255
Salmon, 30g	142
Leche de vaca fortificada, 1 taza	100
Sardinas enlatadas, 30g	85
Hígado de pollo cocido, 90g	45
Camarón de lata, 30g	30
Yema de huevo	25
Leche materna, 1 taza	1-24
Hígado de ternera cocido, 30g	12
Crema ligera, 1C	8
Queso cheddar, 30g	3
Ostras, 4pzs.	3
Mantequilla, 1c	1.4

Fuente: 11

Tabla 4. TERMINOLOGIA DE VITAMINA D

7- Dihidrocolesterol (precursor de vitamina D) (Fuente: Epidermis animal)	Ergosterol (precursor de vitamina D2) (Fuente: Tejidos vegetales)
Vitamina D3 25-hidroxicolecalciferol Colecalciferol 25 (OH) D3 (Fuente: Radiación precursora)	Vitamina D2 25-hidroxi ergocalciferol Ergocalciferol 25 (OH) D3 (Fuente: Radiación precursora)
Vitamina D3 (forma activa)* 1,25-dihidroxicolecalciferol Calcitriol 1,25(OH)2D3 (Fuente: Activación renal)	Vitamina D2 (forma activa)* 1,25-dihidroxi ergocalciferol Ergocalciferol 1,25(OH)2D2 (Fuente: Activación renal)

* Suele utilizarse como vitamina D3 para indicar ambas formas activas

Fuente: 11

Exceso en la ingesta de fósforo

Algunos estudios señalan que una dieta rica en fósforo inhibe la adecuada asimilación de calcio y por ende, reduce la cantidad de calcio que recibe el cuerpo; además señalan que para una óptima absorción de calcio, es necesario buscar un patrón dietético que aporte dos veces más calcio que fósforo. Sin embargo, otras investigaciones señalan que un valor elevado en la dieta se combina con el calcio disponible para formar compuestos insolubles lo que hace que se pierda calcio por heces reduciendo la excreción urinaria de calcio, manteniendo de ésta manera el balance de este último y concluyen que esto explica porqué el balance de calcio es mantenido en muchas personas con alta ingestión de fósforo dietético (14, 15).

La ración dietética recomendada (RDA) para mujeres de 25 años en adelante es de 800mg. - 1200mg. (11).

Tabla 5. FUENTES DE FOSFORO EN ALGUNOS ALIMENTOS

ALIMENTO	mg.
Emparedado de queso al horno, 1 pza.	531
Macarrón y queso, 1 taza	322
Batido de leche de vainilla, 300 ml	289
Tostada con frijoles y carne, 1 pza.	247
Tofu, duro, 1/2 taza	239
Leche, 2% grasa, 1 tza.	232
Pizza, 1/8 de una de 45 cm. de diámetro	216
Queso, suizo, procesado, 30 gr.	216
Sopa de guisantes partidos, 1 Tza.	213
Queso, americano, 30 gr.	211
Jamón, 90 gr.	210
Almendras, 1/4 tza.	184
Harina de avena, 1 tza.	178
Lentejas cocidas, 1/2 tza.	178
Queso, cottage, 2% de grasa, 1/2 tza.	170
Queso, cheedar, 30 gr.	146

Levadura de cerveza, 1C.	140
Nueces de la india, 1/4 tza.	138
Camarones, hervidos, 2 grandes.	437
Alubias, 1/2 tza	137
Carne molida, 90 gr.	135
Tofu, regular, 1/2 tza.	120
Patata al horno con cascara, 1 pza.	115
Salsa de queso, 1/4 tza.	109
Garbanzo de lata, 1/2 tza	108
Huevo, 1/pza.	86
Leche, seca, sin grasa, instantánea, 2 C.	84
Pan, trigo entero, 1 rebanada.	74
Guisantes, congelados, cocidos, 1/4 tza.	72
Bebida de cola, 1 lata (360 ml)	46
Levadura en polvo, 1 c.	45
Papas fritas, 14 pzas.	43
Chocolate oscuro, 30 gr.	41
Cocoa en polvo, 1 C.	38
Pan blanco, 1 rebanada	30
Lechuga romana, 1 tza.	25
Coliflor fresca, 1/2 tza	23
Naranja, 1 pza.	18

C= Cucharada sopera, c= Cucharadita

Fuente: 11

Calorías



Las calorías son importantes por dos razones. Si una persona es muy delgada el riesgo de osteoporosis aumenta y, además, si una mujer consume pocas calorías no podrá cubrir sus necesidades de calcio (14).

Exceso en la ingesta de sodio



Los investigadores del Instituto Nacional de Salud y Nutrición en Tokio, han reportado que una dieta alta en sal incrementa la pérdida de calcio en la orina, la

cual podría reducir la densidad de los huesos si se continúa con ella (Ver eliminación de calcio) (6).

La recomendación dietética diaria (RDA) de sodio es de 500-3000 mg. Fuentes: Sal de mesa común, pescados y mariscos, alimentos animales, leche, huevos. Abundante en casi todos los alimentos excepto las frutas (11).

Exceso en la ingesta de fibra



Sobre el tema existe una gran controversia ya que algunos señalan que dietas altas en fibra incrementan el riesgo a padecer osteoporosis. Sin embargo, otros investigadores mencionan que este efecto sólo sucede en algunos países como Irán donde el pan provee más del 50% de las necesidades calóricas diarias, ya que aunque este pan contiene más calcio que el pan blanco, es alto en fibra y fitatos que conducen a una absorción disminuida de calcio, magnesio, zinc y fósforo. Por otra parte estudios en los cuales el oxalato fue removido de la dieta, los investigadores encontraron que el balance de calcio fue positivo y que no fue influenciado por la fibra. El efecto de la fibra sobre los minerales en los niveles consumidos en Estados Unidos es incierto (Ver factores que disminuyen la absorción del calcio) (15).

La ración dietética recomendada (RDA) de fibra en personas adultas es de 20-30 gr (11).

CONTENIDO DE FIBRA EN ALGUNOS ALIMENTOS (11).

< 1gr.

Pan, 1 reb.

1-9 gr.

Pan integral, 1 reb.

Cereales (rice krispis, corn flakes, 30g
 Arroz blanco, 1/2 tza
 Pepino, 1/2 tza.
 Lechuga, 1 tza.
 Pimiento verde, 1/2 tza.
 Sandia, 1 tza.
 Uvas, 20 piezas

2-2.9 gr.

Pan de salvado, 1 pza
 Brócoli, col de bruselas,
 zanahoria, maíz, papa con
 cascara, espinacas, 1/2 tza.
 manzana, plátano, naranja, 1/2 pza

4-4.9

Corn bran, 30 gr.

Avena, 30g

Cheerios, 30g

Macarrón, espaguetti, 1 tza.

Arroz dorado, 1/2 tza.

Espárrago, col, coliflor, papa, 1/2
 tza

Albaricoques, 3 pzas.

Toronja, 1/2 tza.

Durazno c/cascara, 1 pza.

Piña, 1/2 tza

3-3.9 gr.

Espaguetti integral, 1 tza.

Lentejas, 1/2 tza

Manzana y pera con cascara, 1 pza

Frambuesas, 1/2 tza

> 6 gr.

All bran, 30 gr.

Frijoles, 1/2 tza.

Exceso en la ingesta de proteínas



Se ha encontrado como un factor de riesgo para presentar masas óseas disminuidas ya que se considera que un exceso de proteínas propicia la eliminación de calcio en la orina (Ver eliminación de calcio) (11).

Heaney y Recker evaluaron el balance de calcio en 170 mujeres perimenopausicas las cuales llevaban una dieta usual en la cual ingerían calcio, fósforo, proteínas y cafeína. Estos investigadores encontraron que el efecto

calciurético natural de las proteínas fue mucho menor al producido por las proteínas purificadas (15).

Los efectos de las dietas hiperproteicas no han sido detalladamente estudiados (15).

La recomendación dietética diaria (RDA) de proteínas en mujeres de 25 años en adelante es de 0.8gr. por peso corporal por día (11).

CONTENIDO DE PROTEINAS EN ALGUNOS ALIMENTOS (11).

0-1 gr.

Mantequilla, margarina, 1 C.
Pera, 1 mediana
pastel, 1 reb.

2-3 gr.

Chocolate con leche, 30 gr.
Cereal refinado, 30 gr.
Pan, 1 reb.
Maíz, en lata, 1/2 tza
Sopa de fideos con pollo, 1 tza
Papas fritas, 1 ración regular

4-6 gr.

Cereal, salvado, 30 gr
Papa cocida, 1 gde.
Guisantes (chícharos), 30 gr.

7-8 gr

Frijol blanco común, cocido, 1/2
Huevo, 1 mediano
Queso, 30 gr
Tofu, 100 gr.
Leche, 1 tza.

9-10 gr.

Cacahuete tostado, 30 gr.
Macarrón y queso, 3/4 tza
Pizza, queso, 1 reb. de 30 cm de
diámetro

12-15 gr.

Taco, 1 pza.
Hamburguesa, 1 pza
Chile con carne, 1 tza

22-26 gr.

Carne magra, 90 gr.

Big mac, 1 pza.

Deficiente ingesta de magnesio



Aproximadamente el 60% del magnesio del cuerpo está en los huesos. Las investigaciones muestran que el magnesio tiene efecto en la condición de los huesos desde la concepción y un inadecuado consumo podría contribuir al desarrollo de la osteoporosis. En suma, el metabolismo y la absorción del magnesio y calcio están interrelacionadas (6).

La ración diaria de magnesio recomendada (RDA) es de 280 mg diarios en mujeres mayores de 25 años (11).

Tabla 6. CONTENIDO DE MAGNESIO DE ALGUNOS ALIMENTOS.

ALIMENTO	mg.
Tofu duro, 1/2 tza	118
Frijoles con chile/ 1 tza.	115
Germen de trigo tostado, 1/4 tza	90
Nueces de la india tostadas, 1/4 tza	89
Hipogloso al horno, 90 gr	78
Acelga cocida, 1/2 tza	75
Maní tostado, 1/4 tza	67
Chocolate en trocitos semidulce, 1/4 tza	58
Patata al horno con cascara, 1 pza	55
Cocoa en polvo, 2 C.	52
Maleza, 1 C.	52
Cereal, salvado con pasas, 30 gr	48
Espinaca fresca, 1 tza	44
Cheerios, 30 gr	39
Leche, 2% grasa, 1 tza	33
Pan, trigo entero, 1 reb.	26
Pollo, pechuga, 90 gr	25

Guisantes, congelados, cocidos, 1/2 tza	23
Carne molida, magra, 90 gr.	16
Pan blanco, 1 reb.	13
Frutas	10-25
Huevo, 1 pza	5

C= Cuchara sopera, c= cucharita

Fuente: 11



Consumo inadecuado de cobre

Es asociado con la pérdida de calcio, deformación y formaciones reducidas en los huesos (6).

La ingestión dietética diaria segura y adecuada estimada (ESADDI) en adultos es de 1.5- 3.0 mg. (11).

Tabla 7. CONTENIDO DE COBRE EN ALGUNOS ALIMENTOS

ALIMENTO	mg
Higado de res, frito, 90 gr	2.4
Nueces de la india secas tostadas, 1/4 tza	0.8
Guisantes secos cocidos, 1/2 tza	0.7
Melaza, 2 C.	0.6
Semillas de girasol, 1/4 tza	0.6
Chocolate, trocitos semidulce, 1/4 tza	0.5
Jugo V8, 1 tza	0.5
Tofu, duro, 1/2 tza	0.5
Habichuelas refritas, 1/2 tza	0.5
Desayuno instantáneo fortificado, 1 sobre	0.5
Cocoa en polvo, 2 C	0.4
Ciruelas secas, 10 pzas	0.4
Salmón horneado, 90 gr	0.3
Pizza de queso, 1/8 de 40 cm	0.2
Pan, trigo entero, 1 reb.	0.1
Leche con chocolate, 30 gr.	0.1
Leche, 2 % grasa, 1 tza	0.1

C= Cucharada sopera.

Fuente: 11

Deficiente ingesta de manganeso

Es importante en el crecimiento y metabolismo de los huesos. Una deficiencia de este mineral incrementa la pérdida de calcio de los huesos e incrementa el riesgo de fracturas (6).

La ingestión dietética diaria segura y adecuada estimada (ESADDI) en mujeres adultas es de 2.5- 5.0 mg. Sus fuentes: Granos enteros, legumbres, nueces, té, café. La fuente moderada: Frutas y verduras y la fuente inadecuada de este mineral son los tejidos animales, mariscos y productos lácteos (11).

Deficiente ingesta de zinc

Está directamente relacionada con la densidad de los huesos; en la manera en que se incrementa la ingesta de zinc la pérdida de hueso decrece en mujeres de todas las edades (6).

La recomendación dietética diaria (RDA) en mujeres de 25 años en adelante es de 12 mg. (11).

Tabla 8. CONTENIDO DE ZINC EN ALGUNOS ALIMENTOS.

ALIMENTO	mg.
Ostras del este, ½ tza.	113.0
Ostras del Pacífico, ½ tza	21.0
Germen de trigo tostado, ¼ tza	4.7
Carne molida magra, 90 gr.	4.6

Hígado de res frito, 90 gr.	4.6
Pavo carne negra al horno, 90 gr.	3.8
Desayuno instantáneo, 1 sobre	3.0
Enchilada de carne, 1 pza.	2.3
Habichuelas al horno con puerco, ½ tza	1.9
Queso ricotta semidescremada, ½ tza	1.7
Maní seco tostado, ¼ tza	1.4
Cangrejo de lata, ¼ tza.	1.3
Arroz wild cocido, ½ tza	1.1
Almejas de lata, ¼ tza.	1.1
Langosta cocida, ½ tza.	1.1
Queso edam, 30 gr.	1.1
Leche 2% grasa, 1 tza.	1.0
Pechuga de pollo al horno, 1 pza.	1.0
nueces inglesas, ¼ tza.	0.8
Huevo, 1 pza.	0.6
Salmon al horno, 30 gr.	0.4

Fuente: 11



Insuficiente ingesta de calcio

El calcio juega un papel primario en la prevención y tratamiento de la osteoporosis, de modo que una dieta con insuficiente calcio favorece la resorción ósea. Se han postulado como mecanismos un aporte dietético deficiente, reducción de la tasa de absorción intestinal, por una baja osteogénesis (actividad osteoblástica), o bien el aumento en la resorción en la desmineralización generalizada propia de la vejez (1).

Calcio

El calcio es considerado como un macromineral. Es el mineral más abundante en el cuerpo ya que existe aproximadamente 1kg. de calcio en éste, constituyendo casi 1.5 a 2% del peso corporal y 39% de los minerales totales del cuerpo. El 99% del calcio del organismo se encuentra en huesos y dientes y el 1% restante está en la sangre y líquidos extracelulares y dentro de las células de tejidos

blandos en los que regula muchas funciones metabólicas importantes. En la circulación, el calcio se presenta como ion libre, ligado a las proteínas séricas (principalmente albúminas) o compuesto de otros constituyentes del suero, principalmente citratos y fosfatos (35,11, 14, 5).

Calcio del esqueleto

El calcio del esqueleto se distribuye entre un fondo común relativamente no intercambiable que es estable y no está disponible para regulación a corto plazo de la homeostasis del calcio, y un fondo común rápidamente intercambiable (casi un 1% del calcio del esqueleto), el cual participa en actividades metabólicas. El componente intercambiable suele considerarse como una reserva que se acumula cuando la dieta proporciona un ingreso adecuado de calcio, se deposita principalmente en los extremos de los huesos largos en estructuras cristalinas conocidas como trabéculas y puede utilizarse para satisfacer el aumento de las necesidades en el crecimiento, el embarazo y la lactancia. Cuando no existe esta reserva, el calcio debe extraerse de la sustancia ósea que es en sí más estable. La ingestión inadecuada prolongada de calcio origina una estructura ósea defectuosa (11).

El hueso se sintetiza y resorbe constantemente. El proceso predominante depende de la edad y estado fisiológico de la persona; en niños predomina la síntesis ósea, en el adulto normal estos procesos están en equilibrio con un intercambio diario aproximado de 600 a 700 mg de calcio, con el envejecimiento disminuye en forma gradual el hueso predominando la resorción. La pérdida ósea

en adultos se inicia durante la quinta década en ambos sexos pero avanza con mayor rapidez en las mujeres (11).

El calcio se encuentra en los huesos en forma de hidroxapatita, una estructura cristalina compuesta de fosfato de calcio y dispuesta alrededor de una matriz orgánica de proteína colagenosa que proporciona fuerza y rigidez (11).

En contraste con el hueso, hay poco recambio de minerales en los dientes, y durante los períodos de deficiencia no se dispone con facilidad del calcio de esta fuente (11).

Calcio sérico

El calcio sérico total lo forman tres fracciones diferentes: calcio libre o ionizado (50%); calcio en complejo con aniones unido con fosfato, bicarbonato o citrato (5%); y calcio unido a proteínas ligado con albúmina (principalmente) o globulinas (45%). El calcio sérico total se conserva dentro de un límite estrecho de 8.8 a 10.8 mg. /100ml., de los cuales las concentraciones de calcio ionizado varían de 4.4 a 5.2mg./100ml (11).

La distribución relativa del calcio se afecta por muchos factores, siendo uno de ellos el pH; la fracción ionizada aumenta en la acidosis y disminuye en la alcalosis. El calcio total cambia según los valores de las proteínas del plasma; sin embargo, la fracción ionizada suele conservarse dentro de los límites normales (11).

Funciones



Su principal función es la de conservar la estructura de huesos y dientes.
(11)

El calcio juega un papel primario en la prevención y tratamiento de la osteoporosis, de modo que una dieta con insuficiente calcio favorece la resorción ósea. (6)

Absorción y utilización

El calcio se absorbe principalmente en la parte del duodeno en que prevalece un medio ácido; en consecuencia, se reduce de manera considerable en la parte baja del aparato digestivo en donde el contenido se torna alcalino. Por lo general, sólo se absorbe 20 a 30% del calcio ingerido, y en ocasiones sólo el 10%. La absorción del calcio en el duodeno está controlada principalmente por la acción de la $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, esta hormona aumenta la captación de calcio en el borde en cepillo de las células de la mucosa intestinal estimulando la producción de una proteína de unión de calcio. La vitamina D también estimula la actividad de enzimas, como la fosfatasa alcalina intestinal. A lo largo del intestino aparece un segundo mecanismo de transporte, o sea la difusión pasiva (11).

El calcio sólo se absorbe si se encuentra en forma hidrosoluble y no es precipitado por otro constituyente de la dieta, como el oxalato. El calcio que no se absorbe se elimina por las heces (11).

Factores que incrementan la absorción del calcio

Diversos factores influyen de manera favorable en la absorción del calcio, en general cuanto mayor es la necesidad más eficaz será su absorción. El aumento de las necesidades en el crecimiento, embarazo, lactancia, deficiencias de calcio y grados de ejercicio que originan una densidad ósea elevada incrementan la absorción del calcio (11).

La *vitamina D* es esencial para mantener saludable el tejido de los huesos. Antes del comienzo de los síntomas de deficiencia de vitamina D, la fractura de huesos se incrementa tanto como en un 40%. La vitamina D está directamente relacionada también con la prevención y/o desarrollo de osteoporosis y es recomendada en los tratamientos de osteoporosis en mujeres posmenopausicas. Existen dos fuentes de vitamina D, la luz solar en la piel y dieta (6).

La vitamina D en su forma activa [$1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$] estimula la absorción intestinal por una serie compleja de etapas, incluyendo su paso a través del borde en cepillo de la mucosa. El calcio se absorbe mejor en un medio ácido. La lactosa estimula la absorción de calcio en personas con una provisión normal de lactasa, sin embargo, cuando hay deficiencia de ésta la lactosa inhibe la absorción del calcio. Cantidades moderadas de grasa aumentan el tiempo de tránsito por el tubo digestivo, lo que permite mayor tiempo para la absorción mineral (11).

Los *estrógenos*, hormonas sexuales femeninas, facilitan la absorción de calcio en el aparato digestivo (36).

Factores que disminuyen la absorción de calcio

La ausencia o deficiencia de *vitamina D* en su forma activa inhibe la absorción de calcio. El *ácido oxálico* que se encuentra en las hojas de ruibarbo, espinacas, acelgas y remolacha forma oxalato de calcio insoluble en el tubo digestivo (Por ejemplo, sólo se absorbe el 5% de calcio en las espinacas); la cocoa también es rica en oxalatos; sin embargo, la cantidad que se encuentra en el chocolate con leche no es lo bastante considerable para interferir de manera importante con la absorción de calcio. El *ácido fítico*, un compuesto que contiene fósforo que existe principalmente en la cascarilla de cereales de grano, se combina con el calcio para formar fitato de calcio, que también es insoluble y no puede absorberse. La *fibra* puede disminuir la absorción de calcio, cabe aclarar que diversos investigadores señalan que este efecto de pérdida de calcio no es producida por la fibra dietética propiamente, sino por los compuestos contenidos en los alimentos ricos en este nutrimento tales como el ácido fítico y oxálico mencionados anteriormente. En un *medio alcalino*, el calcio con fósforo produce fosfato de calcio insoluble. La *motilidad gastrointestinal* excesiva disminuye la posibilidad de absorción de calcio. El *estrés mental o físico* tiende a disminuir la absorción y aumentar la eliminación. Algunos *medicamentos* afectan la biodisponibilidad o aumentan la eliminación de calcio, y ambas pueden contribuir a una pérdida ósea. El *envejecimiento* se caracteriza por una disminución de la eficiencia de la absorción y amortiguamiento de la respuesta de adaptación a la ingestión reducida (11, 15).

Eliminación

Normalmente, la mayor parte del calcio ingerido (65 a 75%) se elimina por las heces y la orina.

 **Cafeína:** Es mejor limitar su uso ya que se considera biológicamente posible que su consumo pueda contribuir al desarrollo de la osteoporosis al propiciar o empeorar el balance negativo de calcio a través de la eliminación del mismo por orina y heces a corto plazo y disminución de la mineralización ósea a largo plazo (32, 37, 11).

En una reciente investigación de los efectos de la cafeína en el riesgo de osteoporosis demostró que el consumo moderado de cafeína, 2 tazas o menos de café cada día, no eleva el riesgo de desarrollar osteoporosis; sin embargo altos consumos de ésta (más de 4 tazas al día) provoca 2.3 veces mayor riesgo de sufrir fracturas por osteoporosis (en mujeres) que en aquellas que no consumen café (6, 34).

 **Sodio:** Una ingesta muy elevada de sodio obliga a los riñones a eliminar más cantidad de este mineral, los riñones también desechan calcio. Una dieta disminuida en sodio no es indispensable para proteger a los huesos contra la osteoporosis, pero un adicto a la sal debe disminuir su consumo. Una dieta con ligera restricción de sodio es un buen punto de partida porque en ella se elimina el uso de sal en la mesa, no se usa sal en alimentos ya preparados pero está permitida

su cocción con una cucharadita de sal por día; además deben eliminarse los alimentos en conserva y los productos muy salados (6, 14).



Alcoholismo: Evitar un consumo regular y excesivo de bebidas alcohólicas es una buena norma, ya que el alcohol influye directamente sobre la funcionalidad hepática y sobre la absorción de calcio(esto último ya que el etanol es tóxico para los osteoblastos) dando como consecuencia que las personas que abusan en el consumo de alcohol tengan masas óseas disminuidas (7, 1).

Estudios han demostrado que cuando una mujer consume cantidades superiores a 25 gr. de etanol por día, tiene 2.3 veces más riesgo de sufrir fracturas que cuando no lo hace. Un tarro de cerveza, un vaso de vino o una bebida preparada con licor contiene respectivamente: 13.2, 10.8 y 15.1 gr. de etanol (34).

Las *pérdidas dérmicas* se deben al sudor y la exfoliación de la piel. La pérdida de calcio en el sudor es de unos 15 mg./día. Las actividades físicas enérgicas con sudación aumentarán la pérdida, incluso en personas con ingestión baja (11).



La *inmovilidad*, como en el reposo prolongado en cama o periodos de ingravidez durante viajes espaciales, promueve las pérdidas de calcio en respuesta a una falta de tensión en los huesos (7, 11).

Conservación del nivel sérico del calcio

El calcio de los huesos se encuentra en equilibrio con el de la sangre. La *parathormona*, la hormona secretada por las glándulas paratiroides y la *tirocalcitonina*, que elabora la glándula tiroides conservan el valor sérico a una concentración normal de unos 10mg /100ml. de suero sanguíneo (2.5 mmol/L); cuando disminuye este valor, la parathormona promueve la transferencia del calcio intercambiable del hueso hacia la sangre. Al mismo tiempo, las paratiroides originan la resorción renal de calcio que normalmente podría eliminarse por la orina y estimula su absorción intestinal. Cuando el nivel sanguíneo del calcio es mayor de lo normal, actúa la calcitonina inhibiendo la resorción adicional ósea, y como continúan los procesos de eliminación renal y secreción fecal endógena, el efecto neto es una reducción del calcio sérico(11, 35).

Por otra parte, los glucocorticoides inhiben la replicación y la función (depósito de colágeno) de las células óseas y aumentan el efecto de la hormona paratiroidea sobre el hueso; el resultado neto de la exposición prolongada a estas hormonas es la disminución de la masa ósea. (35)

Fuentes dietéticas específicas: su función en el balance de calcio.

Productos lácteos: Es una de las fuentes existentes de calcio más concentradas que existen, sin embargo, es difícil obtener la cantidad recomendada sin la necesidad de consumir varias raciones diarias de estos productos. El calcio de la leche se reabsorbe de manera directamente proporcional a la carga de calcio del alimento y del estado del sujeto, pero en términos generales es de un 30% para una

carga de 200mg. La absorción de calcio de otros productos lácteos como queso, yoghurt y leche con chocolate es similar al de la leche entera (38, 39).



Alimentos vegetales: Los vegetales contienen varios inhibidores de la absorción intestinal de calcio como los oxalatos, fitatos, residuos de ácido urónico y fibra. Los vegetales ricos en ácido oxálico como son las espinacas, acelgas, betabel, cocoa; tiene una reducida biodisponibilidad de calcio (40).

Los suplementos de calcio son recomendados para personas que no toleran la lactosa y no consumen productos lácteos, y para personas que no consumen rutinariamente las 3 o más porciones de alimentos ricos en calcio recomendados (6).

Tabla 9. FUENTES DIETÉTICAS DE CALCIO

ALIMENTO	mg DE CALCIO
Yoghurt bajo en grasa con fruta, 1 taza	345
leche descremada , 1 taza	302
queso gruyere, 30 gr.	287
tofu duro, 1/2 taza	258
yoghurt helado, 1 taza	240
queso mozzarella semidescremado, 30gr.	207
queso cheddar, 30gr.	204
salmón de lata con huesos, 100 gr.	185
helado de vainilla, 1 taza	176
queso americano, 30gr.	174
ruibarbo cocido, 1/2 taza	174
queso ricotta semidescremado, 1/4 taza	167
harina de avena fortificada instantánea, 3/4 taza	163
queso cottage 2% de grasa, 1 taza	155
espinaca congelada cocida, 1/2 taza	138

melasa, 1 C	137
tofu regular, 1/2 taza	130
leche en polvo sin grasa, 2 C.	104
almendras, 1/4 taza	92
taco de pollo, 1 pza.	87
frijoles blancos cocidos, 1/2 taza	64
salchicha Francfurt de pavo, 1 pza.	58
naranja, 1 pza.	52
galleta barra de higo, 4 pzas.	40
brócoli fresco cocido, 1/2 taza	36
pan de trigo entero, 1 rebanada	32
queso crema, 2 C.	23
harina de avena cocida, 1 taza	19
pollo pechuga al horno, 90 gr.	13
manzana, 1 pza. mediana	10
pasta cocida, 1 taza	10
plátano, 1 pza.	7
carne molida magra, 90 gr.	4

Fuente: 11

Deficiencia

Deformaciones óseas. Siendo el calcio el micronutriente más común en el cuerpo humano y estando presente en la mayor parte de los productos de uso diario, actualmente ha llamado la atención de los profesionales de la salud debido al creciente aumento en la incidencia de enfermedades como osteoporosis, osteomalacia y raquitismo (11, 6).

Toxicidad

Llamada hipercalcemia. Puede causar calcificación excesiva de huesos y tejidos blandos. La eliminación excesiva urinaria de calcio origina la formación de cálculos renales que contienen este mineral (11).

Perdida ósea

Poco tiempo después de alcanzar la máxima densidad en los huesos, el proceso de pérdida de hueso relacionado con la edad empieza a una velocidad de un 1% por año en las mujeres, y continúa hasta la menopausia. El consumo óptimo de calcio y nutrientes mas ejercicio durante los periodos más criticos y de mayor necesidad del mineral reduce este proceso natural antes mencionado. Después de la menopausia la pérdida se acelera y puede alcanzar el 6% por año. El alto consumo de calcio mas ejercicio y terapia de reemplazo o sustitución de hormonas pueden reducir o detener la acelerada perdida de hueso posmenopausica (6).

Epocas de mayor requerimiento de calcio



La osteoporosis es más común en mujeres que consumen dietas pobres en calcio durante los años de más requerimiento del mineral de modo que sus huesos no alcanzan la máxima densidad (6).

En la vida hay épocas en que la deficiencia de calcio se vuelve más peligrosa que en otros momentos. Los primeros años del desarrollo, en particular durante la infancia, son muy importantes pues es cuando se produce el tejido óseo con gran rapidez y el equilibrio hormonal favorece el desarrollo de los huesos; además se forman las reservas de calcio para los años posteriores de la vida. Si en este periodo hay una deficiencia del mineral, o una incapacidad para asimilarlo de manera adecuada, es posible que el daño causado al desarrollo óseo jamás pueda compensarse (11).

La adolescencia es otra etapa en que la inadecuada ingestión de calcio puede resultar peligrosa desde el punto de vista del desarrollo de osteoporosis en años posteriores (11).

Durante este período se presenta un desarrollo músculo - esquelético, endocrino y emocional acelerado. Durante esta etapa se forma el 45% del volumen óseo del adulto y es en este período cuando el contenido mineral del hueso aumenta en un 8.5% anual, de tal suerte que la retención de calcio llega a ser de 275 a 500mg. diarios. En la mujer adolescente entre los 14 y 16 años sigue generando masa ósea en un 5% a nivel de la corteza metacarpiana, 6 y 15% a nivel proximal y distal del radio respectivamente y un 9% a nivel de la columna. Para fines prácticos la mujer alcanza la máxima masa ósea a los 16 años, sobre todo a nivel de cadera y columna (41).

Por desgracia, muchos adolescentes tienen hábitos alimentarios que tienden a favorecer la carencia de calcio. Algunos sólo comen alimentos de poco contenido del mineral o gran contenido de fósforo (el cual interfiere en la asimilación del calcio); otros se someten a dietas tan rígidas que no comen lo suficiente para cubrir sus necesidades de calcio (14).

La lactancia materna es otro de los períodos críticos. La leche materna deberá suministrar cantidades suficientes de calcio. Si la dieta de la madre durante este período es insuficiente en calcio sus huesos lo aportarán y es muy posible que éstos estén propensos a lesiones (14).

El embarazo es otra época en que la insuficiente ingesta de calcio contribuye a reducir la masa ósea. El esqueleto fetal consume calcio con rapidez y, aunque el cuerpo de la madre tiene un estado hormonal que favorece el desarrollo del tejido óseo, es necesario que disponga también de calcio suficiente para que el esqueleto materno no sea la única fuente del mineral para el feto. De ser necesario, el desarrollo óseo fetal se llevará a cabo a expensas del tejido óseo materno (14).

Para producir un equilibrio de calcio se recomienda una ingestión diaria de calcio de 1000 mg. y de 1500 mg, durante los periodos de grandes requerimientos del mineral como adolescencia, embarazo y lactancia (14).

Según el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán las recomendaciones de calcio para mantener el patrimonio esquelético en buen estado son las siguientes:

Mujeres menores de 40 años 800 mg./día.

Mujeres entre 40 y 50 años 1000 mg./día.

Mujeres mayores de 50 años 1500 mg./día.

Empleando los siguientes criterios:

- Si es posmenopausica se debe evaluar la ingesta dietética de calcio, así como el calcio sérico y urinario, además de realizar una densitometría y se aumenta la recomendación a 1500 mg./día sin importar la edad.
- Si la menopausia es considerada como precoz, se recomiendan 1500 mg./día.

- Para poder recomendar el empleo de suplementos dietéticos, se tiene que evaluar la ingesta dietética de calcio y completar su recomendación (42).

Nunca es demasiado tarde para corregir una dieta pobre en calcio aunque cuanto más progreso tenga la enfermedad, mayor es el tiempo necesario para endurecer los huesos (6).

El calcio provee un efecto de protección en el desarrollo de la pérdida de hueso y osteoporosis, el riesgo de fractura de cadera es reducido tanto como en un 75%, en aquellas personas que consumen dietas bajas en calcio en toda su vida están en alto riesgo de desarrollar desorden en sus huesos (6).

Estudios sobre la relación calcio dietético con la densidad mineral ósea:

En dos estudios realizados hace casi 30 años se observó que la prevalencia de osteoporosis fue más elevada en Japón que en Finlandia, y se encontró una ingesta promedio de 400 mg. de calcio y 1300 mg./día respectivamente (1).

Otro estudio ecológico de Matkovic y su grupo compararon mujeres yugoslavas que vivían en poblaciones cuya ingesta de calcio era alta (1500mg.) contra un grupo de mujeres similar pero cuya ingesta de calcio era baja (500mg.) esta investigación encontró una masa ósea mayor y un número menor de fracturas en el primer grupo (1).

Riggsy y su equipo siguieron a 27 mujeres que recibían suplementos de calcio (575 mg.) junto con vitamina D y al mismo tiempo observaron 45 controles sin tratamiento, los investigadores observaron un efecto positivo de la suplementación de calcio sobre la pérdida ósea pues disminuyó la incidencia de las fracturas vertebrales en el grupo que ingirió el suplemento de calcio (1).

En un artículo reciente realizado en gemelos idénticos a quienes de manera aleatoria se les suplementó a uno de cada par calcio extra al recomendado en la dieta para la edad, se logró demostrar un aumento significativo en la densidad ósea a nivel lumbar y tercio medio y distal del radio en los gemelos preadolescentes que recibieron el suplemento y no en aquellos que habían pasado esta etapa de crecimiento. Lo anterior sugiere que la suplementación de calcio por sí sola se asocia a ganancias de la masa ósea especialmente en niños preadolescentes, lo que puede dar como resultado un aumento de la máxima masa ósea y una reducción en el riesgo de fracturas por osteoporosis en etapas avanzadas de la vida (3).

Otro más que se agrega a la lista es un estudio realizado en mujeres posmenopausicas quienes tuvieron un consumo de productos lácteos reducido durante la adolescencia y por igual una masa ósea baja al llegar a la posmenopausia (4).

Estudios realizados sobre la relación ingesta de calcio y densidad de masa ósea indican que son muchos los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad osteoporótica, sin embargo han sido poco estudiados. Es importante destacar que la ingesta de calcio es uno de los factores que pueden ser controlados,

de ahí que se han realizado estudios sobre la relación de la ingesta dietética de calcio y el desarrollo y mantenimiento de la masa ósea, y en diversos casos se ha señalado la posibilidad de que en una edad avanzada ingestiones altas de calcio por largos períodos no previene la pérdida de hueso, de ahí la importancia de consumir en cantidad adecuada el mineral en edades de mayor requerimiento para formar reservas que serán utilizadas en edades avanzadas en donde la absorción intestinal decrece por lo que no puede ser aprovechado al máximo lo consumido(43,15).

Lo anterior puede explicar el porqué a pesar de que estudios realizados encuentran una relación positiva entre la ingesta de calcio dietético y la densidad mineral ósea, muchas publicaciones se oponen a lo anterior no encontrando una relación positiva entre dichas variables (15).

EVALUACIÓN MEDICA GENERAL



Las manifestaciones clínicas de la osteoporosis son escasas, sobre todo antes de la aparición de fracturas eventuales, es por esto que una historia y una exploración física completa es esencial (7, 5).

Para la osteoporosis los exámenes de laboratorio son poco probables y tienen un escaso valor en el diagnóstico. Los exámenes de sangre incluyen calcio sérico, niveles de hormona tiroidea y determinación de sedimentación de eritrocitos; estos análisis biológicos van siempre integrados con los datos obtenidos con los exámenes instrumentales. Cabe mencionar que en ausencia de pseudofracturas, la osteomalacia puede dificultar la distinción para osteoporosis, ésto es sólo en el caso de los exámenes de sangre (7, 5).

Sería ideal lograr prevenir la aparición de la enfermedad silenciosa (osteoporosis) y para ello es necesario realizar un diagnóstico temprano para mejorar la calidad de vida del ser humano, este diagnóstico se realiza mediante la cuantificación del contenido mineral del hueso en las regiones más tempranamente afectadas (44,45).

La radiología tradicional es una investigación instrumental que es un grado de evidenciar la osteoporosis sólo cuando está en fase avanzada y precisamente cuando la pérdida de densidad ósea supera el 25 al 30%. Este examen por lo tanto no es utilizado si se quiere reconocer y tratar precozmente la enfermedad (7).

Por lo tanto, si queremos un diagnóstico temprano para poder tratar la enfermedad y evitar que avance cada vez más, necesitamos el apoyo de exámenes instrumentales modernos que son basados en técnicas de absorción de “señales” especiales o radiaciones desde partes del tejido óseo a fin de determinar la densidad mineral, que es un índice cuantitativo de la masa ósea. Estos exámenes no son ni peligrosos ni invasivos, su base consiste en la cantidad de señales o radiaciones absorbidas por el hueso (7).

Las técnicas más modernas de valoración de la densidad mineral ósea actualmente utilizadas son cuatro:

1.- *Densitometría a simple y doble rayo fotónico*: Es un método instrumental que ofrece una imagen de la densidad del hueso, obtenido por atravesamiento de rayos

fotónicos (radiaciones gamma) emitidos de una fuente radioactiva; los rayos sufren una atenuación proporcional al grado de mineralización de hueso atravesado.

Las preparaciones más modernas son aquellas de doble rayo fotónico (7).

2.- *Densitometría a rayos X*: Es una investigación instrumental similar a la anterior, pero explota los rayos X al empleo de los rayos gamma. Este método permite hacer mediciones cuidadosas del contenido mineral óseo en breve tiempo (5 a 10 min.), reduciendo al mínimo las exposiciones a los rayos.

Los resultados se expresan como gramos de mineral por centímetro cúbico de hueso (7).

Un comité de la National Osteoporosis Foundation .recomienda varias situaciones en las cuales es apropiada la densitometría ósea, y dos de ellas son:

1) Deficiencia de estrógeno

2) Corticoterapia a largo plazo -

La medición de la densidad mineral ósea en mujeres con la primera alteración puede identificar a quienes también tienen una masa ósea baja, ayudar a médicos y pacientes a tomar decisiones sobre tratamiento con estrógenos.

En quienes reciben tratamiento con glucocorticoides por tiempo prolongado, la medición de la densidad mineral ósea puede indicar la necesidad de ajustar la dosis del medicamento.

Al parecer, los resultados de la medición de la densidad mineral ósea en cualquier sitio son adecuados para predecir el riesgo de fracturas, además son seguros, precisos y exactos (37).

3.- *Densitometría a ultrasonido:* Este método representa la última técnica densitométrica, explota una cinta de ultrasonido de baja frecuencia al empleo de los rayos X, ofreciendo una mayor seguridad para el paciente. Este método no mide la densidad de todo el esqueleto, sólo del talón y de la rótula, no es posible la medida en la columna vertebral (7).

4.- *Tomografía computarizada:* Esta técnica se basa en el empleo de una preparación que comprende una fuente de radiaciones y un instrumento (el tomógrafo) en grado de comparar la densidad del hueso en examen con la densidad de una muestra estándar. Permite hacer medidas selectivas del cuerpo, incluyendo columna y cadera, con esta técnica es posible estimar el calcio total del cuerpo. Permite medir la densidad de un volumen pequeño de hueso trabecular dentro del cuerpo vertebral, donde los cambios son muy rápidos especialmente después de la menopausia (7, 5).

La precisión de energía por tomografía es 2 a 3% en individuos normales, y 3 a 5% en pacientes con osteoporosis. El error preciso es de 5 a 10% en individuos normales y de 10 a 20% en pacientes con osteoporosis (probablemente por la acumulación de grasa dentro del cuerpo vertebral) (5).

Las personas que deben practicarse alguno de estos estudios son las mujeres perimenopausicas, pacientes en tratamiento con esteroides, con paratiroidismo, sujetos "sanos" con 2 o más fracturas e individuos con sospecha de osteoporosis diagnosticada por rayos X simples (44,45).

Mediante la técnica de densitometría se diagnostica osteopenia cuando la densidad mineral ósea se encuentra por debajo de una desviación estándar del promedio determinado para la edad del paciente en los valores de referencia (1).

La OMS establece los siguientes parámetros para dar un diagnóstico del estado de la densidad mineral ósea de los individuos.

> -1 desviación estándar	Normal
-1 a -2.49 desviación estándar	Osteopenia moderada
< -2.5 desviación estándar	Osteopenia severa u osteoporosis (46)

PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA OSTEOPOROSIS



Como ya es conocido, la osteoporosis es una enfermedad que presenta desmineralización ósea en donde el crecimiento óptimo y mantenimiento del hueso a lo largo de la vida es primordial para su prevención, es por eso que ésta debe ser lo más precoz posible, antes de manifestarse los primeros síntomas iniciando el período crítico para la mujer (45 a 50 años) (33,7).

La prevención de la osteoporosis es crucial, puesto que:

Primero: No se está a salvo de métodos efectivos para reestructurar tejido óseo saludable y arquitectura del hueso normal, todos los sitios del esqueleto están expuestos a la osteoporosis.

Segundo: La pérdida de hueso es irreversible y contribuye a un esqueleto frágil (5).

Para prevenir la osteoporosis se debe tener la acumulación máxima del tejido óseo normal durante el desarrollo y maduración del esqueleto y disminuir o eliminar la pérdida del hueso después de que éste haya madurado. Sin embargo, algunos huesos trabeculares de la espina se van perdiendo antes de la menopausia. La acelerada pérdida de hueso ocurre durante los primeros 3 a 5 años después de la menopausia y posteriormente se vuelve más lenta, cediendo menos la pérdida asociada con la edad avanzada (5).

Se ha demostrado que algunos minerales y vitaminas juegan un papel muy importante en la osteoporosis.

El calcio, fósforo, magnesio, vitamina D y actualmente investigada la vitamina C, deben ser ingeridos diariamente en cantidades recomendadas de acuerdo a la edad del individuo como prevención durante el crecimiento de la masa ósea que alcanza su máximo a la edad de 40 años, ya que si éstas se encuentran deficientes en forma crónica el crecimiento y/o mantenimiento no será el óptimo, pudiendo traer como consecuencia la osteoporosis. Por lo tanto, el papel de la nutrición es determinante a nivel preventivo y de rehabilitación (33).

Aproximación de la osteoporosis a cada etapa de la vida



La prevención de la aproximación difiere en parte durante cada etapa de la vida: La adolescencia y adultos jóvenes, posmenopausicas y durante la vejez (5).

Adolescencia y adultos jóvenes. La adecuada ingesta de calcio y el ejercicio durante el crecimiento y maduración (niñez, adolescencia y postadolescencia) son

determinantes de la masa ósea del adulto. Es importante señalar que una adecuada ingesta de calcio durante la adolescencia y siendo adultos jóvenes reducirá el riesgo a fracturas de cadera en el futuro, representando un hueso saludable (5).

Perimenopausia y posmenopausia: Prevenir la pérdida de hueso en el periodo posmenopausico es lo más importante para la mujer con riesgos para presentar osteoporosis (5).

El ejercicio dentro de la prevención



Múltiples exámenes indican una relación directa entre el calcio ingerido, el peso y el ejercicio físico durante los años de maduración y la masa de hueso subsecuente (5).

El ejercicio con soporte de peso, que incluye el tiramiento de músculos contra el hueso y ambos contra la gravedad, protege de la pérdida de la masa ósea al estimular la actividad de los osteoblastos. Este ejercicio incluye caminar, patinar, trotar, bailar, andar en bicicleta y levantar pesas. Aunque un estudio de nadadores mostró un aumento de la densidad ósea sobre los correspondientes que no se ejercitaban, la diferencia fue moderada en comparación con los efectos del ejercicio con soporte de peso (47).

El ejercicio agotador es inadecuado para ancianos, en particular quienes ya sufren osteoporosis. Sin embargo, las caminatas moderadas son benéficas y la

natación es una forma de ejercicio no traumática que puede contribuir a la densidad ósea en cierto grado.

Los pacientes en sillas de ruedas mejoran con ejercicios simples como levantar sus brazos arriba de la cabeza (11).

Además de detener la pérdida de la masa ósea, el ejercicio aumenta la aptitud, con una mejoría del control muscular que puede evitar caídas o cuando menos que sean menos traumáticas (11).

Consumir cantidades adecuadas de calcio y realizar ejercicio físico regularmente son inversiones para en un futuro tener un hueso saludable, aunado a evitar fumar cigarrillos y no consumir cantidades excesivas de alcohol (5).



Consejos para la prevención

Es bien cierto que existe una gran cantidad de factores de riesgo para presentar osteoporosis, y también es cierto que se debe de cuidar lo mejor posible para evitar caídas donde el resultado final puede ser una fractura, por lo tanto, es importante utilizar preferentemente zapatos bajos con suela de goma a modo de prevenir resbalones, estando en casa evitar los pisos encerados, eliminar tapetes o cualquier objeto que pueda ser obstáculo, y para combatir un poco al sedentarismo evitar dar vueltas cortas en carro o medios públicos, si es posible llegar a pie al realizar las compras, a la oficina; contribuye a prevenir la osteoporosis (7).

Conclusión

Por todo lo antes mencionado se puede dar cuenta que la prevención es obvia si se toman en cuenta los factores de riesgo que se puedan cambiar a manejar desde niños o ya en etapa adulta, si la enfermedad se encuentra establecida se debe proceder a la rehabilitación (33).

TRATAMIENTO

Existen cinco componentes para el manejo de pacientes con osteoporosis existente:

- 1.- Decidir causas de pérdida de hueso secundarias
- 2.- Prevenir la pérdida de hueso adicional
- 3.- Renovar la masa ósea
- 4.- Prevenir caídas, y
- 5.- Mantener la calidad de vida en presencia de fracturas y deformidades (5).

Pacientes con densidad ósea disminuida, pero sin fracturas reciben el mismo tratamiento que pacientes con densidad ósea reducida y fracturas. El tratamiento incluye ingesta de calcio, ejercicio y el uso de calcitonina o estrógenos en pacientes seleccionados (5).

Suplementos de calcio

Aunque todas las recomendaciones especifican que el calcio se utiliza mejor si se obtiene de alimentos, muchas mujeres que intentan aumentar su ingestión recurren al uso de suplementos (11).

Para el tratamiento nutricional se requiere de suplementos de calcio a quien los requiera de acuerdo al estadio de la menopausia ya que las mujeres que empiezan con aquella requieren de menor apoyo suplementario en comparación con las seniles que requieren mayor apoyo, ya que como es conocido la absorción del calcio decrece con la edad (33).

Aunque hay gran controversia sobre la eficacia del aumento de la ingestión de calcio después de la menopausia para reducir la frecuencia de fracturas osteoporóticas, parece razonable estimular a todas las mujeres de edad avanzada a que conserven tanto como sea posible un equilibrio positivo de calcio (11).

Los suplementos de calcio más comúnmente encontrados en el mercado son el carbonato de calcio, el cual contiene un 40% de calcio elemental, proporciona la calidad más alta de calcio por tableta al costo más bajo. El 40% de las personas de edad avanzada no tienen ácido cuando el estómago está vacío y en el 10% hay aclorhidia. En este grupo pueden absorberse con mayor eficacia el citrato de calcio, que contiene un 21% de calcio elemental y el malato de citrato de calcio. El citrato es protector de la mucosa gástrica (33,11, 48).

Cabe mencionar que el carbonato de calcio puede ocasionar problemas gástricos o agravarlos en forma susceptible. También causa estreñimiento, que puede disminuir al mínimo si se divide la dosis o se cambia de preparado. Algunas pruebas indican que los suplementos de calcio pueden disminuir 40 a 45% la absorción de hierro no hem, pero no se conoce su importancia clínica (33,24).

Algunos preparados de calcio son ineficaces porque se disuelven mal en el estómago. Es importante el método de manufactura o compresión. Comparando las formas genéricas con las de patente se encontró que era menos probable que las primeras pasaran la prueba de disolución en el transcurso de 30 minutos cuando se colocaban en vinagre.

Considerando la importancia de la ingestión adecuada de calcio en adolescentes, algunas autoridades aconsejan añadirlo a bebidas gaseosas y jugos de frutas. En la actualidad se agrega al jugo de naranja, casi 160 mg. por tres cuartos de vaso de jugo (11).

La administración de calcio es más útil en la osteoporosis senil porque el anciano sigue una dieta incompleta o no toma leche o lácteos en general (7).

Cabe mencionar que ingerir suplementos dietéticos de calcio sin acompañar de estrógenos exógenos no previene la osteoporosis y sí puede condicionar la formación de cálculos renales (27, 49).

En mujeres con osteoporosis se recomienda que el manejo médico incluya los suplementos dietéticos de calcio (200 mg. por día) (29).

Algunos de los riesgos relacionados con el suplemento excesivo de calcio son:

- Cálculos en vías urinarias en personas susceptibles
- Hipercalcemia por ingestión muy alta (4000 mg. por día o mayor)

- Síndrome de leche y alcalinos por la ingestión muy alta (4000 mg. por día o más)
- Deficiencia de hierro por disminución de su absorción
- Exacerbación de estreñimiento (11).

Fluoruro

Por otra parte, los fármacos a base de fluoruro son en grado de estimular la formación de nuevo tejido óseo, en cuanto desarrollan una acción favorable sobre los osteoblastos (células dedicadas a la reconstrucción de tejido óseo). Al igual que las sales de calcio, pueden ocasionar como efectos colaterales, disturbios a nivel del estómago y dolor en extremidades inferiores. Es importante señalar que el hueso formado por el uso de sales de fluoruro presenta una densidad más alta, pero una consistencia relativamente más frágil (7, 50).

La incorporación de fluoruro en la hidroxapatita altera el tamaño y la estructura de los cristales y puede disminuir la capacidad mecánica del hueso.

Hasta la fecha la FDA no ha aprobado el tratamiento con fluoruro y aún debe considerarse experimental (50).

Vitamina D

Es bien sabido que en los ancianos la absorción del calcio intestinal disminuye progresivamente. La vitamina D y sus derivados aumentan la absorción intestinal tanto del calcio como del fósforo y ambos favorecen la nueva formación ósea. Los derivados de la vitamina D son más eficaces que la vitamina D natural (7).

Terapia hormonal

En cuanto a la terapia hormonal los estrógenos representan el fármaco selecto porque aminoran los síntomas de la menopausia, previene la pérdida de masa ósea en mujeres posmenopausicas si la menopausia ocurrió de una manera natural o fue inducida quirúrgicamente y disminuyen la incidencia a fracturas subsecuentes a la osteoporosis, particularmente en la espina, cadera y muñeca. Además actúan directamente sobre las células que contengan alta afinidad con receptores de estrógenos. Es más eficaz cuando se utiliza durante los primeros 5 a 15 años de la menopausia (7, 5, 24).

La terapia con estrógenos debe ser considerada en todas las mujeres que no tienen contraindicaciones a este tratamiento, porque además de evitar los disturbios correlativos con la menopausia, disminuye el riesgo de cardiopatía isquémica (7).

Cabe aclarar que los estrógenos deben ser usados junto con la progesterona para evitar el riesgo de cáncer endometrial. El retorno de la menstruación desalienta a algunas mujeres a continuar utilizandolos. Aún no se han resuelto varias dudas sobre la relación con el cáncer de mama (7, 11).

La calcitonina es una sustancia de naturaleza hormonal que inhibe la destrucción ósea al bloquear los efectos estimulantes de la hormona paratiroidea transmite una acción directa sobre la actividad de las células dedicadas a la destrucción ósea. El fármaco, en la forma inyectable aumenta la masa ósea y tiene una actividad antálgica, pero presenta algunos límites de empleo y algunos efectos

III. HIPÓTESIS



1. DESARROLLO

Ha: El consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo, así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D ; propician y/o agravan la disminución de la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en la mujer posmenopausica.

Ho: El consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo, así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D ; no propician y/o agravan la disminución de la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en la mujer posmenopausica.

2. ESTRUCTURA

Variable dependiente:

- Densidad mineral ósea

Variables independientes:

- Calcio, vitamina D, fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo.

Unidades de análisis: Mujeres posmenopausicas, pacientes de una clínica privada de la ciudad de Monterrey N.L.

colaterales. La forma farmacéutica de calcitonina suministrada por vía nasal (spray) han demostrado que cualquier eficacia sólo es en altas dosis y hoy se emplea cada vez menos (11, 7).

Las hormonas anabolizantes son sustancias que estimulan la neoformación ósea, pero su eficacia se disminuye considerablemente si el cuadro osteoporótico es ya avanzado (7).

El ipriflavón es una molécula que estimula la formación de nuevo tejido óseo e inhibe la destrucción ósea. Tres compresas al día puede provocar disturbios gastrointestinales (7).

Tabla 10. FÁRMACOS PROPUESTOS EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

INHIBIDORES DE LA RESORCIÓN ÓSEA	ESTIMULANTES DE LA NUEVA FORMACIÓN ÓSEA
Sales de calcio	Sales de fluoruro
Derivados de la vitamina D	Hormonas anabolizantes
Calcitonina	
Estrógenos	
Bifosfonatos	
Ipriflavón	

Fuente: 7



3. OPERACIONALIZACION

VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO	ITEMS	RANGO/ REFERENCIA
Ingesta de alcohol	gr. de etanol consumidos por día	Encuesta directa		1.- >25 gr. 2.- 0-25 gr.
			¿Toma bebidas alcohólicas ?	1.- Sí 2.- No
			¿De qué tipo?	1.- Cerveza 2.- Vino 3.- Bebidas preparadas
			¿Cuántas bebidas al día?	1.- < 2 2.- 2 - 5 3.- > 5
			Frecuencia a la semana	1.- 1-2 veces 2.- 3-4 veces 3.- 5-6 veces 4.- 7 veces
Cafeína	Cantidad en mg. consumidos en la dieta por día	Encuesta directa		1.- Exceso >339.2 mg. al día 2.- Aceptable 0-339.2mg. al día
			¿Toma usted café?	1.- Sí 2.- No
			¿De qué tipo?	1.- Goteo 2.- Percolado 3.- Instantáneo regular 4.- Instantáneo descafeinado
			¿ Cuántas tazas de 240 ml. al día?	1.- 1-3 2.- 4-6 3.- 7-9 4.- 10 ó más
			¿Desde cuándo?	1.- 1-5 años 2.- 6-10 años 3.- 11-15 años 4.- 16-20 años
			¿Toma usted té?	1.- Sí 2.- No
			¿De qué tipo?	1.- Infusión de

				un minuto. 2.- Infusión de tres minutos. 3.- Infusión de cinco minutos. 4.- Té helado de lata.
			¿Cuántas tazas de 240 ml. al día?	1.- 1-3 2.- 4-6 3.- 7-9 4.- 10 ó más
			¿Desde cuándo?	1.- 1-5 años 2.- 6-10 años 3.- 11-15 años 4.- 16-20 años
			¿Consume chocolates?	1.- Sí 2.- No
			¿De qué tipo?	1.- Bebida de cacao 2.- Chocolate con leche 3.- Chocolate para repostería
			¿En qué cantidad?	1.- 1-2 pza. o tza. 2.- 3-4 pzs o tzs. 3.- 5 pzs. o tzs.
			¿Desde cuándo?	1.- 1-5 años 2.- 6-10 años 3.- 11-15 años 4.- 16-20 años
			¿Consume refrescos de cola?	1.- Sí 2.- No
			¿En qué cantidad (ml) diaria?	1.- 355-710 2.- 711-1065 3.- 1066-1420 4.- 1421-1775 5.- 1776-2130
			¿Desde cuándo?	1.- 1-5 años 2.- 6-10 años 3.- 11-15 años 4.- 16-20 años
Ingesta de calcio dietético	Cantidad en mg.	Frecuencia alimentaria (semanal)	¿Cuántas veces a la semana consume usted cada uno de estos alimentos y en qué cantidad?	1.- Exceso >1650 mg./día 2.-Adecuado 1350-1650 mg./día 3.- Deficiente < 1650 mg./día

Ingesta de fibra dietética	Cantidad en gr.	Frecuencia alimentaria (semanal)	¿Cuántas veces a la semana consume usted cada uno de estos alimentos y en qué cantidad?	Exceso 1.- >30 gr. Adecuado 2.- 20 - 30 gr. Deficiente 3.- < 20 gr.
Ingesta de proteínas	Cantidad en gr.	Frecuencia alimentaria (semanal)	¿Cuántas veces a la semana consume usted cada uno de estos alimentos y en qué cantidad?	1.-Exceso > 0.88 gr/Kg peso corporal /día 2.- Adecuado 0.72-0.88 gr/Kg peso corporal/día 3.-Deficiente < 0.72 gr/ Kg peso corporal/día
Ingesta de fósforo	Cantidad en mg.	Frecuencia alimentaria (semanal)	¿Cuántas veces a la semana consume usted cada uno de estos alimentos y en qué cantidad?	Exceso 1.- >1200mg. Adecuado 2.- 800 a 1200 mg. Deficiente 3.- < 800 mg.
Ingesta de vitamina D	Cantidad en mg.	Frecuencia alimentaria (semanal)	¿Cuántas veces a la semana consume usted cada uno de estos alimentos y en qué cantidad?	Exceso 1.- >220 U.I. Adecuado 2.- 180-220 U.I. Deficiente 3.- < 180 U.I.
Densidad ósea	Desviaciones estándar	Densitometría ósea		Normal > -1 DS Osteopenia moderada -1 a - 2.49 DS Osteopenia severa u osteoporosis < -2.5 DS Fuente: 46

IV. DISEÑO

1. METODOLÓGICO

1.1. TIPO DE ESTUDIO

Observacional: Porque el investigador no tiene ninguna intervención, sólo observa y describe las características de los individuos en estudio.

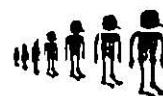
Transversal: Porque las variables involucradas se miden en una sola ocasión.

Retrospectivo: Porque las pacientes en estudio ya tienen estratificación de niveles de densidad ósea por el método de densitometría ósea.

Retrolectivo: Porque las densitometrías de las mujeres postmenopausicas que fueron estudiadas en la presente investigación fueron realizadas antes de la planeación de ésta.

Prolectivo: Porque parte de la información necesaria para la realización de la presente investigación no había sido obtenida y para ésto, durante el desarrollo del estudio se aplicaron encuestas de tipo directo a las pacientes que se involucraron en el mismo.

1.2. UNIDADES DE OBSERVACIÓN



Personas del sexo femenino posmenopausicas pacientes de la consulta de endocrinología de la clínica privada donde se llevó a cabo la investigación.

1.3. TEMPORALIDAD



El presente proyecto se empezó a realizar a partir de marzo de 1996 y la investigación como tal finalizó en agosto de 1997.

1.4. UBICACIÓN ESPACIAL



El presente estudio tuvo lugar en una clínica privada ubicada en la calle Henri Dunant #100 Col. Del Prado, Monterrey N.L; México.

1.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN



INCLUSIÓN

- Socios de la clínica privada donde se llevó a cabo el estudio.
- Que dichos socios fueran localizables
- Personas del sexo femenino.
- Que cursen por un período igual o menor de diez años de presentar la menopausia.
- Pacientes de la consulta de endocrinología de la clínica donde se llevó a cabo la investigación.

- Que durante el período de abril de 1994 a junio de 1996 se les haya realizado una densitometría en columna y/o cadera.
- Que la densitometría haya sido realizada en el Centro de Osteoporosis de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Que acepten participar en la investigación.

NO INCLUSIÓN

- Que las pacientes no sean socias de la clínica en donde se llevó a cabo el estudio.
- Que los socios de dicha clínica no fueran localizables.
- Que las pacientes no cursen por la etapa posmenopausica.
- Que cursen por etapa posmenopausica después de los primeros diez años de presentarla.
- Que no acudan a la consulta de endocrinología de la clínica privada.
- Que no se les haya practicado densitometría ósea en columna y/o cadera durante el período abril de 1994 a junio de 1996.
- Que la densitometría ósea no haya sido realizada en el Centro de Osteoporosis de la U.A.N.L.
- Que no aceptaran participar en la investigación

2. ESTADISTICO

2.1. MARCO MUESTRAL

Los pacientes a los que se realizaron la densitometría ósea en el periodo de abril de 1994 a junio de 1996, las cuales fueron incluidas en la investigación. suman un total de 62 mujeres.

2.2. TAMAÑO MUESTRAL

El número de pacientes que se incluyó en esta investigación fue de 62.

2.3. TIPO DE MUESTREO

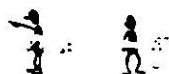
El tipo de muestreo que se empleó fue censal, puesto que el universo es la mejor muestra para obtener datos con mayor validez, garantizando un mínimo error de muestreo.

2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar si la hipótesis planteada (ver desarrollo de hipótesis) fue aceptada o no, cada una de las variables fueron sometidas a la prueba estadística de coeficiente de correlación de Pearson (ver anexo # 2) la cual es utilizada para conocer si dos variables están asociadas y medir hasta que punto los cambios en una pueden explicarse por los cambios que ocurren en la otra (Camel V. Fayad).

Analizando los resultados obtenidos en la presente investigación, se encontró que no existe una dependencia estadísticamente significativa ($r = > 0.5$) entre cada una de las variables independientes (fibra, proteínas, cafeína, alcohol, fósforo, calcio y vitamina D) con la variable dependiente que en este caso es la densidad mineral ósea.

V. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS



Durante la presente investigación se formularon una serie de métodos y procedimientos que se siguieron durante el transcurso de la misma con el fin de facilitar el desarrollo de ésta. Tales procedimientos consistieron en lo siguiente:

Como primer paso a seguir se asistió al Centro de Osteoporosis de la U.A.N.L. para obtener información del número de mujeres con las características descritas en los criterios de inclusión de la presente investigación que se realizaron densitometría ósea en columna y/o cadera durante el período abril de 1994 a junio de 1996; posteriormente ya obtenidos los datos se procedió a llevar un registro de dichas mujeres, el cual contenía datos generales, además de los resultados obtenidos en la densitometría ósea específicamente columna y/o cadera.

Ya obtenido el registro, se asistió a la clínica privada en donde se llevó a cabo la investigación con el fin de obtener el número de socio de cada una de las mujeres, ésto para diversos fines:

- 1.- Corroborar que sean socios activos de la institución
- 2.- Obtener teléfonos para posteriormente realizarles llamadas con el fin de saber si se contaría o no con su colaboración; si se obtuvo respuesta afirmativa se dio día, lugar y hora a la que se debería asistir para el levantamiento de los datos, pero si la respuesta de participación fue negativa se excluyeron a dichas personas del estudio. Las personas que no asistieron a la primera llamada se les citó dos veces más, si después de eso no asistieron, se descartaron del estudio.

El número de personas promedio que asistió cada semana fue de 15 en promedio. Llegado el día del citatorio, se procedió a la recolección de datos los cuales fueron obtenidos con el apoyo de un instrumento consistente en una encuesta (ver anexo #1) siendo previamente elaborada y en la cual se incluyó: Datos generales (Nombre completo, edad, dirección, teléfono y número de socio), además se incluyeron preguntas que finalmente llevaron a conocer si se consume alcohol y/o café y en qué cantidad.

Otro punto que fue incluido en el cuestionario y que es de los más importantes consistió en el levantamiento de una frecuencia alimentaria cuantitativa semanal, la cual consistió en preguntar a las mujeres en estudio cuántos días de la semana consumen cada uno de los alimentos que fueron incluidos en la misma y en qué cantidad. Los datos que fueron obtenidos por este método fueron muy útiles en la investigación ya que analizados éstos se pudo conocer el promedio de ingesta habitual de nutrientes de los cuales se prestó más atención a la ingesta de calcio, fibra, proteínas, fósforo y vitamina D; ya que éstos son específicamente los que para fines del estudio se consideran relevantes.

Se emplearon réplicas de alimentos para conocer con mayor exactitud los gramos o mililitros de los alimentos, se utilizaron además listas de alimentos con su peso según su tamaño. Se convirtió el peso cocido en peso crudo , tal y como se expresa el valor nutritivo en las tablas del INN y posteriormente al capturar los gramos o mililitros al paquete computacional se tomó en cuenta sólo la porción comestible del alimento.

Para evaluar la ingesta de fibra, proteínas y calcio consumidos (Frecuencia alimentaria) se capturaron los datos en el paquete computacional Valor Nut , debido a que este paquete computacional carece de información sobre la ingesta de fósforo, vitamina D, cafeína y alcohol se obtuvieron de manera manual por medio de tablas de valor nutritivo del INN ; excepto la vitamina D que las fuentes no son incluidas en tales tablas por lo que fue necesario consultar diversas bibliografías en la biblioteca de la Facultad de Salud Pública y Nutrición UANL, así como las proporcionadas en la Facultad de Biología UANL; posteriormente se dio un diagnóstico tomando en cuenta los indicadores y parámetros enumerados en la operacionalización de la hipótesis.

Por otra parte, para dar un diagnóstico del estado mineral de los huesos de cada persona, se realizó un análisis detallado de los datos capturados en el registro de pacientes que fueron obtenidos de las densitometrías, de ahí se rescataron los resultados de densidad mineral ósea de columna y/o cadera y fueron expresados en desviaciones estándar y para dar un diagnóstico se clasificaron los resultados en términos de normal, osteopenia moderada y osteopenia severa u osteoporosis; los rangos de referencia para llevar a cabo tal diagnóstico son los establecidos por la OMS y están especificados dentro de la operacionalización de la hipótesis.

Correlacionando todo lo antes mencionado, se procedió al análisis de la información, utilizando la prueba estadística de coeficiente de correlación de Pearson (ver anexo # 2), la cual es utilizada para conocer si dos variables están asociadas y medir hasta que punto los cambios en una pueden explicarse por los

cambios que ocurren en la otra (Camel V. Fayad) para finalmente concluir si la hipótesis planteada en la presente investigación consistente en: El consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D propician y/o agravan la disminución de la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en la mujer posmenopausica; es significativa o no ($r = > 0.5$).

Debido a que solamente tres personas de sesenta y dos consumían alcohol y en cantidades no significativas se optó por excluir tal variable del estudio.

Debido a que los valores recomendados para el consumo de diversos nutrimentos eran muy estrictos al momento de la evaluación se decidió tomar en cuenta lo estipulado por el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán el cual señala se permite un rango de $\pm 10\%$ de la recomendación considerándose como adecuado. Este criterio se empleó en el caso del calcio cuya recomendación es de 1500 mg./ día para la mujer posmenopausica, ampliándose el rango a 1350-1650 mg./ día; en la vitamina D se menciona una recomendación de 200 U.I. quedando el rango de 180-220 U.I. y por último las proteínas se recomienda consumirlas en una cantidad de 0.8 gr./kg. de peso corporal/día, resultando finalmente un rango de aceptación de 0.72-0.88 gr./kg. de peso corporal/día.

En el caso de los demás nutrimentos y la cafeína no fue necesario utilizar el criterio antes mencionado puesto que la recomendación es expresada en un valor mínimo y máximo considerado como adecuado o normal.

Cabe mencionar que existe un grado de error en los resultados obtenidos en la investigación debido a diversas causas, entre ellas se encuentra el método de recolección de los datos dietéticos el cual consistió en la frecuencia semanal alimentaria que a pesar de ser más confiable que el recordatorio de veinticuatro horas

tiene sus limitaciones resultando sencillo falsear la información o no contestar con precisión. La información puede variar más en cuanto al consumo de frutas y verduras puesto que depende de la época del año en que se realice la encuesta, ya que algunas de estas son de temporada.

VI. RESULTADOS



CUADRO No. 1

Comparación entre la recomendación de cada variable independiente con el consumo promedio en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONSUMO RECOMENDADO	CONSUMO PROMEDIO
Calcio	1350-1650 mg.	1287.1
Proteínas *	52 gr.	82.19 gr.
Fibra	20-30 gr.	24.05 gr.
Fósforo	800-1200 mg.	789.51 mg.
Cafeína	0-339.2 mg.	346.10 mg.
Vitamina D	180-220 U.I.	83.4 U.I.

Fuente: Análisis de encuesta directa.

* Tomando en cuenta:

- La recomendación (0.72-0.88 gr./Kg. peso corporal/día)
- Peso promedio de 65 kg.

En el presente cuadro se puede observar que el calcio, el fósforo, la vitamina D resultó en promedio deficiente su ingesta; la fibra fué consumida adecuadamente y en exceso las proteínas y la cafeína.

CUADRO No.2

Valor máximo y mínimo de las variables en estudio con su desviación estándar en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México,1997.

VARIABLES	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Calcio	6974 mg.	180 mg.	1255.81 mg.
Proteína	260.4 gr.	19.65 gr.	43.02 gr.
Fibra	49 gr.	7 gr.	9.25 gr.
Fósforo	1846 mg.	55.1 mg.	328.61 mg.
Cafeína	2122.4 mg.	0 mg.	473.73 mg.
Vitamina D	267 U.I.	7.40 U.I.	61.59 U.I.
Densidad mineral ósea en columna y/o cadera	1.68 DS	-4.83 DS	1.18 DS

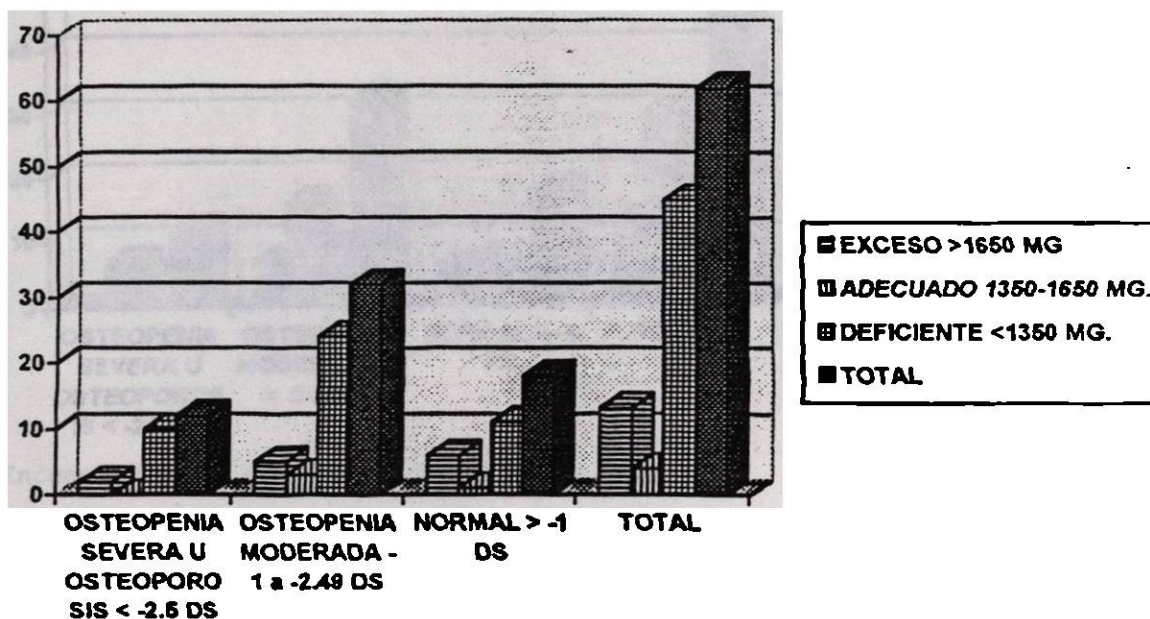
Fuente: Análisis de encuesta directa.

DS: Desviaciones estándar

CUADRO No.3

Relación entre la ingesta de calcio dietético y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México,1997.

INGESTA DE CALCIO DENSIDAD ÓSEA	EXCESO > 1650 mg./día		ADECUADO 1350-1650 mg./día		DEFICIENTE <1350 mg./día		TOTAL	
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	2	3.2	0	0	10	16.1	12	19.4
OSTEOPENIA MODERADA -1 a -2.49 DS	5	8.1	3	4.8	24	38.7	32	51.6
NORMAL > -1 DS	6	9.7	1	1.6	11	17.7	18	29
TOTAL	13	21	4	6.4	45	72.5	62	100



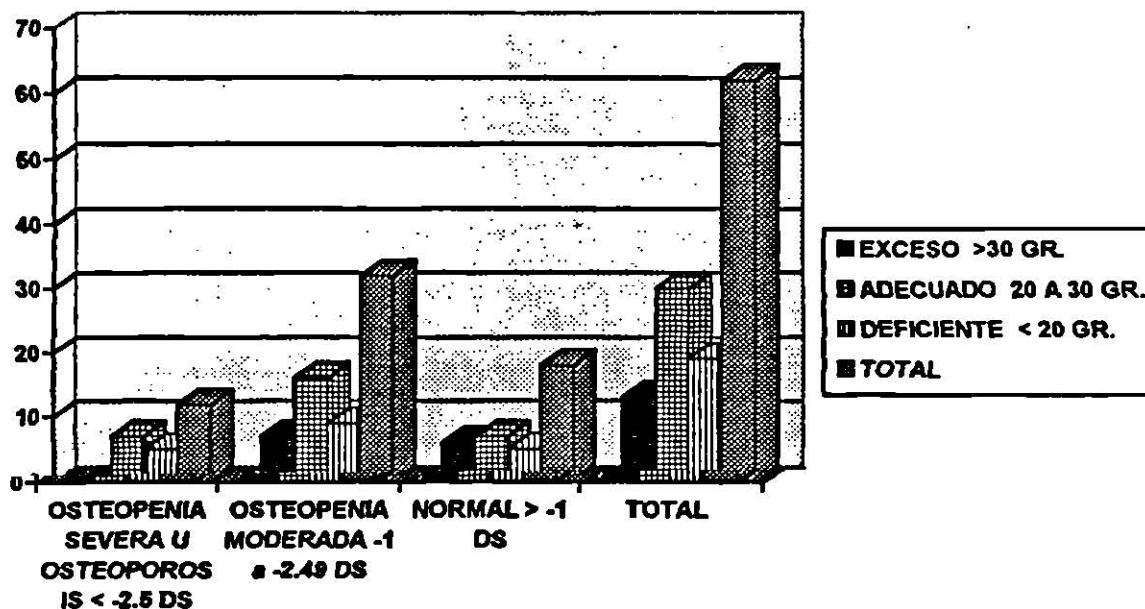
Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

El 71% de las postmenopausicas estudiadas presentan algún grado de osteopenia según la densitometría ósea en la columna y/o cadera. Un dato importante de mencionar es que el 54.8% (34 personas) además de presentar algún grado de osteopenia tiene la característica de consumir calcio dietético en cantidad deficiente, ésto tomando como referencia los 1350-1650 mg./día recomendados para la mujer posmenopausica según el INN Salvador Zubirán.

CUADRO No. 4

Relación entre la ingesta de fibra dietética y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE FIBRA DENSIDAD ÓSEA	EXCESO > 30 GR.		ADECUADO 20 A 30 GR.		DEFICIENTE < 20 GR.		TOTAL	
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	0	0	7	11.3	5	8.1	12	19.4
OSTEOPENIA MODERADA -1 a -2.49 DS	7	11.3	16	25.8	9	14.4	32	51.6
NORMAL > -1 DS	6	9.7	7	11.3	5	8.1	18	29
TOTAL	13	21	30	48.4	19	30.6	62	100



Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

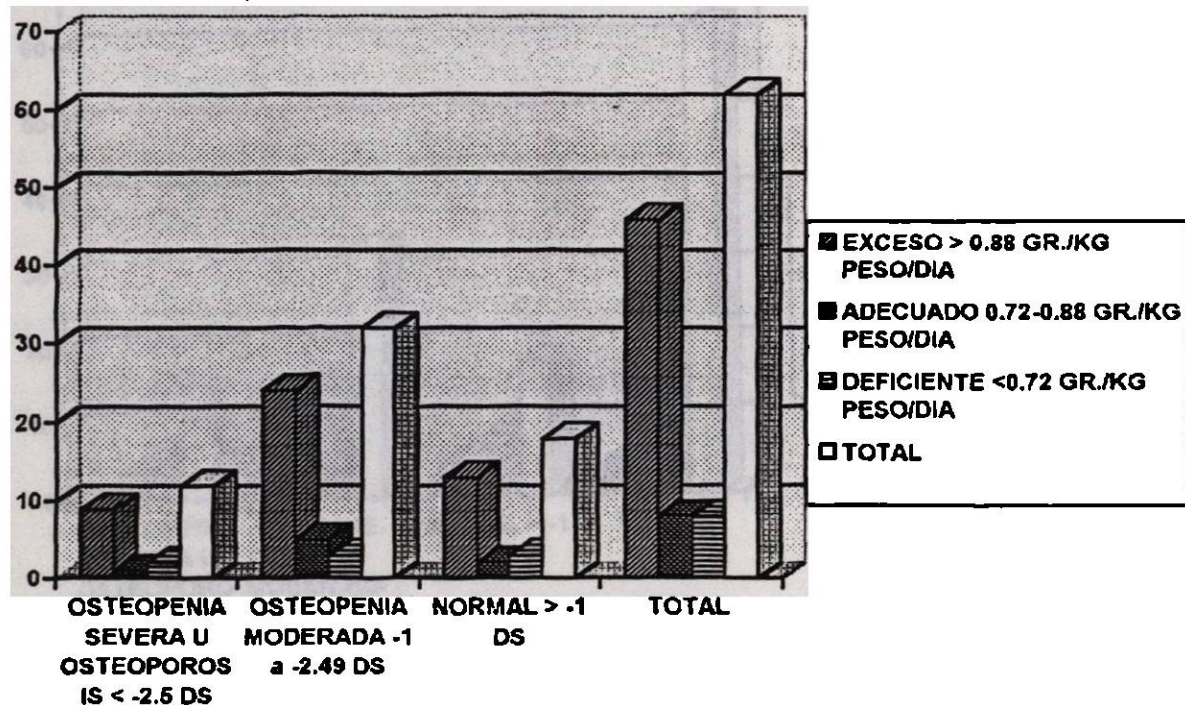
Evaluando la relación que existe entre la densidad mineral ósea y la ingesta de fibra dietética se encontró lo siguiente: Que el 71% de la población cuenta con una densidad mineral ósea baja, del cual el 11.3% consume fibra en exceso, el 37.1% consume adecuada ingesta de fibra, y el 22.5% restante cuenta con una deficiente ingesta de dicho nutrimento.

CUADRO No. 5

Relación entre la ingesta de proteínas totales y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México,1997.

INGESTA DE PROTEÍNAS. DENSIDAD ÓSEA	EXCESO		ADECUADO		DEFICIENTE		TOTAL	
	> 0.88GR/KG PESO CORPORAL/DIA		0.72-0.88 GR./KG PESO CORPORAL/DIA		< 0.72 GR/KG PESO CORPORAL/DIA			
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEO-POROSIS < -2.5 DS	9	14.5	1	1.7	2	3.2	12	19.4
OSTEOPE-NIA MODERADA -1 a -2.49 DS	24	38.7	5	8	3	4.8	32	51.6
NORMAL > -1 DS	13	21	2	3.2	3	4.8	18	29
TOTAL	46	74.2	8	12.9	8	12.9	62	100

Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

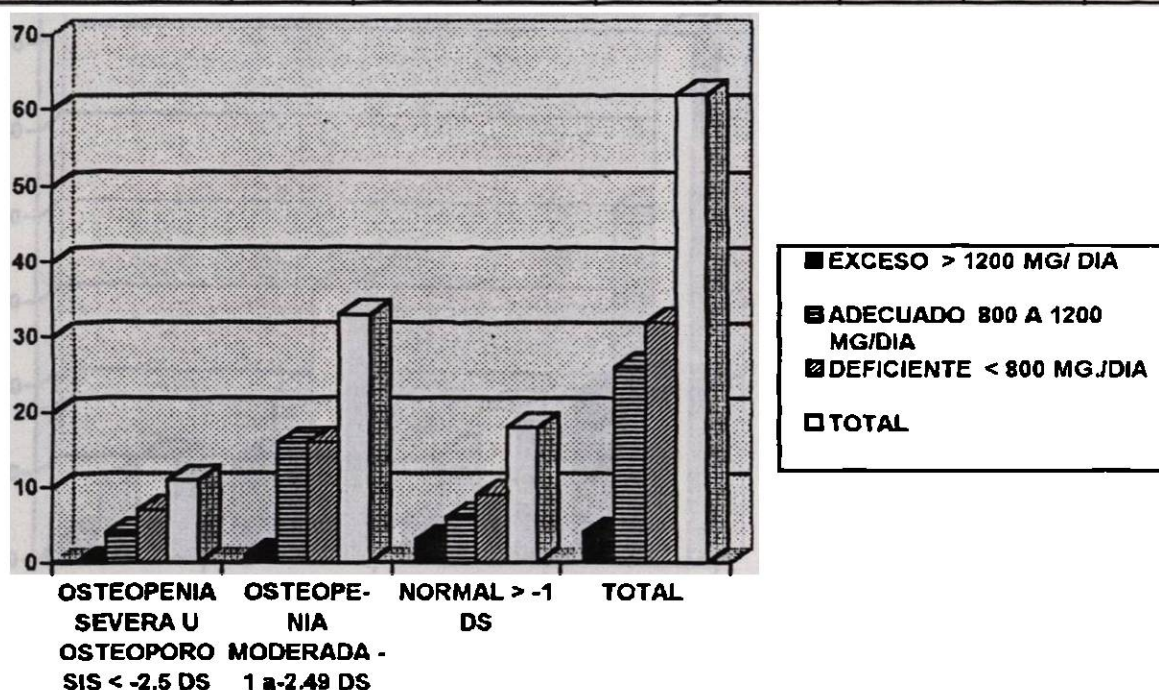


El presente cuadro muestra la relación entre la ingesta de proteínas totales y la densidad mineral ósea, en el cual se observa que el 71% cuenta con una densidad mineral ósea disminuida. El 53.2% cuenta además de algún grado de osteopenia, con una ingesta excesiva de proteínas; el 8.1% ingesta deficiente y el 9.7% restante consumen proteínas de una manera adecuada. (0.72-0.88 gr./Kg. de peso corporal/día).

CUADRO No. 6

Relación entre la ingesta de fósforo dietético y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE FOSFORO DENSIDAD ÓSEA	EXCESO > 1200 MG/DIA		ADECUADO 800 A 1200 MG/DIA		DEFICIENTE < 800 MG./DIA		TOTAL	
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	0	0	4	6.5	7	11.3	11	17.7
OSTEOPE-NIA MODERADA -1 a -2.49 DS	1	1.7	16	25.8	16	25.8	33	53.3
NORMAL > -1 DS	3	4.8	6	9.6	9	14.5	18	29
TOTAL	4	6.5	26	41.9	32	51.6	62	100



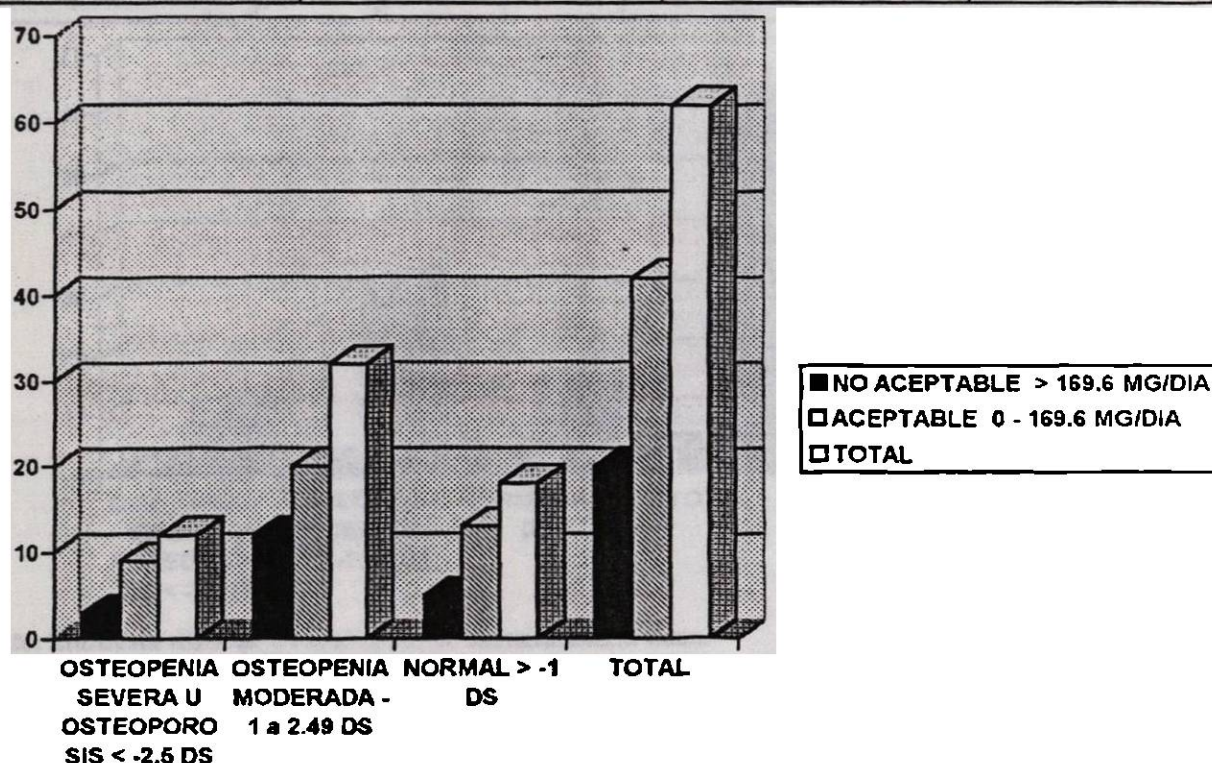
Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

Evaluando la relación que existe entre la densidad mineral ósea y la ingesta de fósforo dietético, se encontró que el 71% de la población cuenta con densidad mineral ósea disminuida (osteopenia moderada o severa). El 1.75% además de presentar densidad mineral ósea baja consumió fósforo en exceso (> 1200 mg./día) y el 37.1% lo consumen en cantidad deficiente (< 800 mg./día).

CUADRO No. 7

Relación entre la ingesta de cafeína y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México,1997.

INGESTA DE CAFEÍNA DENSIDAD ÓSEA	NO ACEPTABLE > 339.2 MG/DIA		ACEPTABLE 0 - 339.2 MG/DIA		TOTAL	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	3	4.8	9	14.5	12	19.4
OSTEOPENIA MODERADA -1 a 2.49 DS	12	19.4	20	32.2	32	51.6
NORMAL > -1 DS	5	8.1	13	21	18	29
TOTAL	20	32.3	42	67.7	62	100



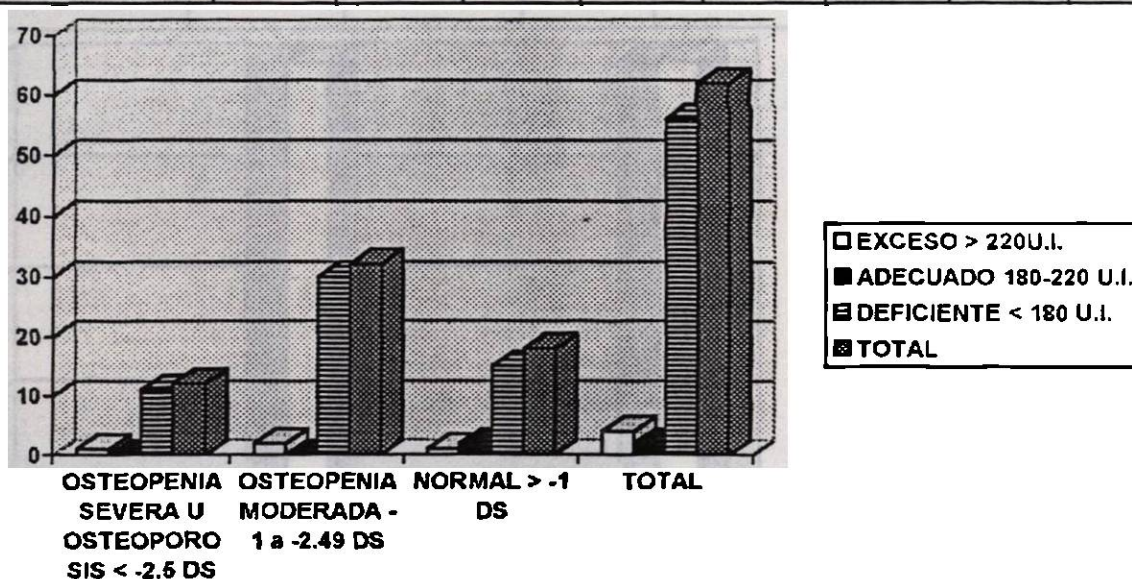
Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

Mostrando la relación entre la densidad mineral ósea y la ingesta de cafeína se encontraron los siguientes datos: El 71% de la población cuenta con densidad mineral ósea disminuida. El 24.2% presentó algún grado de osteopenia y una ingesta no aceptable de cafeína (> 339.2 mg./día) y un 46.7% la consume en cantidad aceptable (0-339.2 mg./día).

CUADRO No. 8

Relación entre la ingesta de vitamina D y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE VIT. D. DENSIDAD ÓSEA	EXCESO > 220 U.I.		ADECUADO 180-220 U.I.		DEFICIENTE < 180 U.I.		TOTAL	
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	1	1.6	0	0	11	17.7	12	19.4
OSTEOPENIA MODERADA -1 a -2.49 DS	2	3.2	0	0	30	48.4	32	51.6
NORMAL > -1 DS	1	1.6	2	3.2	15	24.2	18	29
TOTAL	4	6.5	2	3.2	56	90.3	62	100



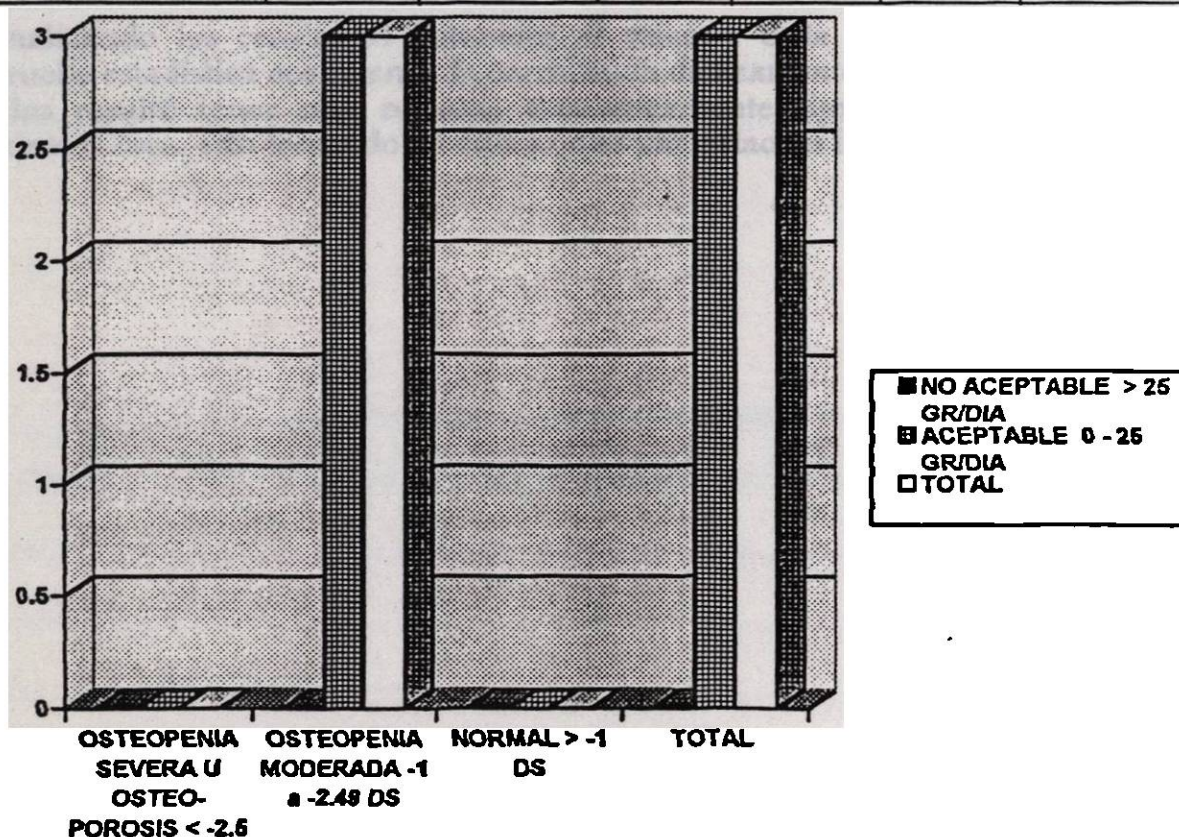
Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

Evaluando la ingesta de vitamina D en relación con la densidad mineral ósea se pudo encontrar que el 71% de la población cuenta con densidad mineral ósea disminuida. El 66.1% que cuenta con algún grado de osteopenia y una ingesta deficiente de vitamina D (<180 U.I./día) y el 4.9% consume vitamina D en exceso (>220 U.I./día)

CUADRO No. 9

Relación entre la ingesta de alcohol (etanol) y la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE ALCOHOL DENSIDAD ÓSEA	NO ACEPTABLE > 25 GR/DIA		ACEPTABLE 0 - 25 GR/DIA		TOTAL	
	FRECUENCIA %		FRECUENCIA %		FRECUENCIA %	
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEO-POROSIS < -2.5 DS	0	0	0	0	0	0
OSTEOPENIA MODERADA -1 a -2.49 DS	0	0	3	100	3	100
NORMAL > -1 DS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	3	100	3	100



Fuente: Encuesta directa y resultados de densitometría ósea.

El presente cuadro muestra que de 62 personas en estudio, el 4.8% (3 personas) tiene el hábito de consumir en proporción aceptable (0-25gr. de etanol/día) bebidas alcohólicas y de ellas el 100% (3 personas) además presenta una osteopenia moderada.

CUADRO No. 10

Resultados obtenidos en la prueba estadística coeficiente de correlación de Pearson utilizando a la densidad mineral ósea como variable dependiente en mujeres posmenopausicas pacientes de una clínica privada de Monterrey N.L. México,1997.

VARIABLES INDEPENDIENTES	VALOR DE r
Calcio	0.2468
Proteínas	0.3362
Fibra	0.3209
Fósforo	0.3377
Cafeína	0.0603
Vitamina D	0.1922

Fuente: Paquete computacional SPSS-PC

Analizando los resultados obtenidos al someter cada una de las variables a la prueba estadística coeficiente de correlación de Pearson es evidente que ninguna de ellas resultó tener una relación estadísticamente significativa con la densidad mineral ósea, esto tomando en cuenta que una relación importante es de $r = > 0.05$.



VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para determinar si la hipótesis planteada (ver desarrollo de hipótesis) fue aceptada o no, cada una de las variables fueron sometidas a la prueba estadística de coeficiente de correlación de Pearson (ver anexo # 2) la cual es utilizada para conocer si dos variables están asociadas y medir hasta que punto los cambios en una pueden explicarse por los cambios que ocurren en la otra (Camel V. Fayad).

Analizando los resultados obtenidos en la presente investigación, se encontró que no existe una dependencia estadísticamente significativa ($r = > 0.5$) entre cada una de las variables independientes (fibra, proteínas, cafeína, alcohol, fósforo, calcio y vitamina D) con la variable dependiente que en este caso es la densidad mineral ósea.

En el caso particular de la *fibra*, a pesar de que diversos autores como Dobbs y Baird (1977), Reinhold (1976), Cumming (1979) y Rosado (1991) encontraron en sus estudios una relación positiva entre este nutrimento con la densidad mineral ósea, también existen opiniones de otros investigadores que se oponen a lo anterior tal es el caso de los resultados de estudios que no encuentran relación entre ambas variables y son mencionados más adelante.

Los resultados de la presente investigación coinciden con la no relación de variables (fibra - densidad mineral ósea), esto nos lleva a suponer que la causa de la densidad mineral ósea baja no es la fibra dietética como tal, sino que ésta se ve

influenciada por compuestos contenidos en alimentos ricos en residuos como lo son los fitatos y oxalatos.

Los fitatos existen principalmente en cereales de grano y conducen a una absorción de calcio, magnesio, zinc y fósforo; como resultado de esta absorción y por la acción del fósforo contenido en éstos se vuelve un compuesto insoluble que no puede ser absorbido por la pared intestinal provocando así que los minerales no sean aprovechados por el organismo, produciendo así una deficiencia de éstos.

Los oxalatos contenidos en hojas de ruibarbo, espinacas, acelgas y remolacha se unen con el calcio formando oxalato de calcio que es insoluble en el tubo digestivo. En estudios en los cuales el oxalato fue removido de la dieta, los investigadores encontraron que el balance de calcio fue positivo y que no fue influenciado por la fibra (15).

Por lo antes mencionado, se concluye que no existe una dependencia entre el consumo de fibra dietética con la densidad mineral ósea, mas bien se considera que la influencia hacia ésta es por parte de compuestos como los fitatos y oxalatos los cuales no fueron incluidos como variables a investigar en este estudio.

En cuanto a la variable *proteínas*, la dependencia positiva entre éstas y la densidad mineral ósea que se esperaba encontrar era debido a que publicaciones señalan un efecto calciurético, sin embargo, la correlación negativa obtenida en ésta investigación es apoyada por los estudios de Heaney y Recker en 1982, los cuales evaluaron el balance de calcio en 170 mujeres perimenopausicas, las cuales llevaban una dieta usual en la cual ingerían calcio, fósforo, proteínas y cafeína. Estos investigadores encontraron que el efecto calciurético natural de las proteínas

fue mucho menor al producido por las proteínas purificadas. Lo anterior sugiere que el efecto calciurético de las proteínas es drástico cuando las proteínas son purificadas y no tanto aquellas de la dieta normal que va acompañada de otros nutrientes como es el caso de la dieta que llevaba a cabo la población que en el presente estudio fue evaluada (15).

A pesar de que Massey (1985), Daniell (1976), Heaney (1982), Kiel 1990) y Hernández - Ávila (1991) reportaron una asociación negativa entre el consumo de *cafeína* y el balance de calcio, los resultados de la presente investigación en cuanto a la dependencia entre el consumo de *cafeína* y la densidad mineral ósea se identifican con los resultados de los estudios más recientes tal es el caso de Cooper que en 1992 no encontró asociación entre las variables antes mencionadas en cinco de las seis regiones evaluadas.

La mayoría de las publicaciones sobre la relación *fósforo* con densidad mineral ósea señalan que una dieta rica en éste inhibe la adecuada asimilación de calcio que al combinarse con este último forma compuestos insolubles y por ende, se reduce la cantidad de calcio que recibe el cuerpo, sin embargo, pocas señalan que efectivamente un valor elevado de este mineral en la dieta hace que se pierda calcio por heces pero a la vez reduce la excreción urinaria de éste último, manteniendo así el balance de calcio; esto explica porqué el balance de calcio es mantenido en muchas personas normales con alta ingestión de fósforo dietético. Lo mencionado podría ser la justificante a los resultados obtenidos en la presente

investigación en donde no se encuentra una dependencia significativa entre la ingesta excesiva de fósforo dietético y la densidad mineral ósea baja.

Evalutando la ingesta de *calcio* dietético se encontró que no existe una dependencia estadísticamente significativa con la densidad mineral ósea, esto podría deberse a que la relación entre ambas variables radica en el consumo adecuado de este mineral principalmente en las épocas de mayor requerimiento del mismo considerándose como tales a la infancia puesto que es cuando se produce el tejido óseo con gran rapidez y el equilibrio hormonal favorece el desarrollo de los huesos; además se forman las reservas de calcio para los años posteriores de la vida. Si en este período existe una deficiencia del mineral o una incapacidad para asimilarlo de manera adecuada, es posible que el daño causado al desarrollo óseo jamás pueda compensarse. Otra etapa importante en el requerimiento de calcio es la adolescencia en donde la inadecuada ingesta de éste puede resultar peligrosa desde el punto de vista del desarrollo de osteoporosis en años posteriores, esto debido a que la máxima masa ósea en la mujer se alcanza a los 16 años sobre todo a nivel de columna y cadera.

A pesar de que estudios realizados encuentran una relación positiva entre la ingesta de calcio dietético y la densidad mineral ósea, muchas publicaciones se oponen a lo anterior no encontrando una relación positiva entre dichas variables, esto quizás puede deberse a que este grupo de investigadores realizó sus estudios en una población similar a la de la presente investigación (edad madura, promedio de 48 años) en donde para propósitos de lo investigado no resultó ser relevante ya que además de lo anteriormente mencionado sobre la importancia del adecuado

consumo de nutrimentos en edades tempranas de la vida, se encuentra el hecho de que en edades avanzadas es más común encontrar un inadecuado funcionamiento del intestino grueso donde se lleva a cabo la absorción del mineral y considerando que de un 100% del calcio consumido sólo se absorbe de un 20 a un 30% y en ocasiones sólo el 10% (11), esta cantidad podría decrecer por circunstancias propias de la edad avanzada como lo podría ser el estrés mental o físico que tiende a disminuir la absorción del mineral y aumenta su eliminación y hay que considerar que más que la ingesta misma de nutrientes la importancia del aprovechamiento de éstos radica en la capacidad de absorción.

La ingesta de calcio en la presente investigación fue evaluada por medio de la frecuencia alimentaria semanal, la cual es indicadora del consumo actual de alimentos, resultando no ser relevante para propósitos de la presente investigación puesto que la ingesta de calcio más importante parece ser la que se llevó a cabo en las etapas antes mencionadas (infancia y adolescencia).

La dependencia de la ingesta de *vitamina D* con la densidad mineral ósea resultó ser estadísticamente no significativa, esto podría ser justificado ya que aunque la ingesta dietética diaria en la población fue de 83.4 U.I. (siendo la recomendación de 200 U.I.), esta cifra en realidad podría ser mayor ya que la dieta no es la única fuente que la aporta, porque la vitamina D se sintetiza en la piel a partir de la luz solar, la cual resultaría difícil medir. Además las fuentes de vitamina D no aparecen en las tablas de valor nutritivo del INN Salvador Zubirán, las fuentes de alimentos y los valores de contenido de esta vitamina fueron extraídas de diversos libros; la vitamina D por ser liposoluble se encuentra en pocos

alimentos tales como el aceite de hígado de bacalao, yema de huevo etc. mas en tales fuentes bibliográficas no se hace mención del contenido en los alimentos del precursor de esta vitamina (ver tabla 4 del marco teórico) lo cual sería importante ya que éstos en el organismo por la acción de la luz solar y por activación renal son transformados en vitamina D.

Dentro de las variables independientes a estudiar se encuentra el consumo de *alcohol*, pero por sólo haberse presentado este hábito en el 4.8% (3 personas) de la población y además en cantidades aceptables, se optó por eliminarlo del estudio.

Puede ser posible que la dieta juegue un papel importante en la prevención de todos los trastornos causados por la osteoporosis si se lleva a cabo una adecuada alimentación desde edades tempranas de la vida, ya que es cuando se aseguran las reservas de los nutrimentos esenciales para mantener en condiciones óptimas el patrimonio esquelético reduciendo las posibilidades de sufrir las agresiones de esta enfermedad sobre todo en la edad posmenopausica y en la vejez, ya que como se menciona es posible que ingestiones altas de calcio por largos períodos en edades avanzadas no prevenga la pérdida de hueso (15).

Al observar los resultados obtenidos fue notorio encontrar una relación entre el calcio y las proteínas de un 91.05% y entre el fósforo y la fibra de un 74.22%. Esto, a pesar de no estar incluido en el estudio es considerado como un hallazgo importante de mencionar ya que pueden ser datos que puedan servir para investigaciones que deseen profundizar en esto.



VIII. CONCLUSIONES

* Se rechaza la hipótesis formulada la cual consistió en: “ el consumo excesivo de fibra, proteínas, cafeína, alcohol y fósforo así como la deficiente ingesta de calcio y vitamina D propician y/o agravan la disminución de la densidad mineral ósea en columna y/o cadera en la mujer posmenopausica”.

* La importancia del aspecto dietético como medida preventiva de los efectos causados por enfermedades del patrimonio esquelético como lo es la osteoporosis radica en llevar a cabo una adecuada alimentación desde edades tempranas de la vida en donde se van creando las reservas de minerales indispensables para poder mantener en condiciones saludables el patrimonio esquelético en edades avanzadas pues de no ser así, el daño causado en los huesos no es compensado tan fácilmente a pesar de tratar de revertir el efecto dañino al consumir una dieta favorable.

IX. SUGERENCIAS

Sugerencias para futuras investigaciones sobre el tema o para continuidad de la misma:

* Escoger una población más joven para que no interfiera el aspecto hormonal, como pudo haber sucedido en este caso por tratarse de mujeres posmenopausicas, en donde la disminución de hormonas específicamente estrógenos, interfieren en la densidad mineral ósea.

* Hacer un estudio comparativo entre dos grupos en donde uno de ellos ingiera una cantidad mayor de cada nutrimento que el grupo opuesto, para que de esta manera sea más notable el efecto causado por éstos sobre la densidad mineral ósea.

* Sería de interés el investigar si los suplementos de calcio en la dieta de mujeres de edad avanzada son realmente eficaces para prevenir o controlar los efectos causados por la osteoporosis; ya que generalmente éstos son prescritos a la par con las hormonas y realmente no es claro si el efecto benéfico que contrarresta los efectos mencionados es en sí por los suplementos de calcio o por las hormonas.

* Para un estudio sobre la relación de la vitamina D con la densidad mineral ósea sería de gran importancia indagar sobre los alimentos que contiene los precursores de esta vitamina además de los que contienen a la vitamina como tal.

* Para un estudio como el presente en donde se investigue la relación de diversos factores dietéticos con la densidad mineral ósea, sería interesante que se complementara éste estudiando el efecto de otras variables como el sodio, vitamina C, vitamina A, oxalatos, fitatos, calorías, zinc y magnesio; ya que sobre esto existen muy pocas evidencias.

* Para contar con resultados más fidedignos se puede evaluar la ingesta y la excreción de los nutrientes estudiados, para de esta manera obtener el grado de absorción de éstos que finalmente es lo más importante.

X. BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIA

- 1.- Parra Cabrera María del Socorro, Hernández Ávila Mauricio et. al. Factores de riesgo para osteoporosis, una revisión de la evidencia clínica y epidemiológica. Gaceta Médica de México, México, 1993.
- 2.- Bernal Wong Mónica, Gómez García Raúl et. al. Ingesta dietética de calcio por grupos de edad de la población de una colonia marginada (Pueblo Nuevo) en 1994. Monterrey N.L., México, Julio 1994.
- 3- Johnston. Miller et. al. Calcium supplementation and increases in bone mineral density in children. The New England Journal of Medicine. U.S.A. July 1992.
- 4- Gilsanz, Gibbens Carlson, et al. Calsif tissue Int. 1988.
- 5- Riggs Lawrence, Peck William and Bell Norman. Physicians resouce manual on osteoporosis., a decision making guide. 2° ed. National Osteoporosis Foundation, 1991.
- 6.- Somer Elizabeth. Nutrition for women., the complete guide. Edit Henry Holt. EUA, 1993.
- 7- GIBIS. Osteoporosi, una malattia che può essere prevenuta. 2° ed., Italia
- 8- Isselbacher, Kurt J., Braunwald, Eugene et al. Principios de medicina interna de Harrison. Interamericana Mc Graw-Hill, Madrid, 1988.
- 9- Krause V. Marie, Hunscher A. Martha. Nutrición y dietética en clínica. Interamericana, México D.F., 1976

- 10.- Wyngarden Smith. Tratado de medicina interna. 18° ed. Vol. 11
Interamericana Mc Graw-Hill, México, 1991
- 11- Krause. Nutrición y dietoterapia. 8° ed., Interamericana Mc Graw-Hill,
México, D.F. 1995.
- 12.- Seeman E. et al: Reduced bone mass in daughters of women with osteoporosis.
N Engl J Med, 1989.
- 13- Anderson JJB. Dietary calcium and bone mass through the lifecycle. Nutrition
today , 1990.
- 14.- Myron, Winick. Enciclopedia columbia de nutrición. México, Grijalbo, 1994.
- 15- Committee on diet and health food and nutrition board. Commission on life
sciences. National research council. National academy press. Diet and health,
implications for reducing chronic disease risk. Washington D.C., 1989.
- 16.- Raisz LG: Local and systematic factors in the pathogenesis of osteoporosis. N
Engl J Med, 1988.
- 17- Geanger Laura. El calcio y la nutrición. Norma, 1993
- 18.- NIH Consensus conference. Osteoporosis. JAMA, 1984.
- 19.- Porfitt A. Dietary risk factors for age-related bone loss and fractures. Edit.
Lancet, 1993.
- 20.- Mazess RB: On aging bone loss. Clin Orthop, 1982.
- 21.- Pollitzer WS and Anderson JJB. Ethnic and genetic differences in bone mass: A
review with an hereditary vs. environmental perspective. Am J Clin Nutr,
1989.

- 22.- Pocock NA. Genetic determinants of bone mass in adults: A twin study. J Clin Invest, 1987.
- 23- Kellogg's. Folleto informativo, México, 1996.
- 24.- Peck WA, Riggs BL and Bell NH. Physician's resource manual on osteoporosis. Washington D.C., National Osteoporosis Foundation, 1987.
- 25.- Riggs BL and Melton LJ III. Involutional osteoporosis. N Engl J Med, 1986.
- 26- Christiansen C., Riis BJ and Podbro P. Prediction of rapid bone loss in postmenopausal women. Edit. Lancet, 1987.
- 27.- Mazess R. Barden H. Bone density in premenopausal women: effect of age, dietary intake, physical activity, smoking and birth-control pills. Am J Clin Nutr., 1991.
- 28- Aloia J Mc Growan D., Vaswani A., Ross P. and Cohn S. Relation ship of menopause to skeletal and muscle mass. Am J Clin Nutr 1991. pp 1378-1383.
- 29- Casanueva Esther, Kaufer-Horwitz Martha, Pérez-Lizaur Ana Bertha y Arroyo Pedro. Nurtiología médica. Panamericana, México, 1995. pp 75, 462.
- 30- Clayman, Charles B., M. D. Dieta y nutrición. Everest Biblioteca Médica Familiar, León España, 1991
- 31- CIBA-GEIGY Mexicana, S.A. de C.V. ¿Qué es la menopausia? Un punto de vista actual sobre la menopausia. Folleto informativo. México D.F.
- 32- Wentz Jones Burnett. Tratado de ginecología de Novak. 11° ed Interamericana Mc Graw-Hill, México, 1991

- 33- Aguilera Barreiro Angeles. Osteoporosis; memorias del II Congreso Internacional de Nutriología, México, abril 17-20, 1996.
- 34- Hernández Avila M., Graham C., Stampfer M., Rasner B., Speizer F. and Willett W. Caffeine, moderate alcohol intake and risk of fracture of the hip and forearm in middle aged women. Am J Clin Nutr. 1991.
- 35.- Murray, Robert K., Granner Darul., Mayes Peter and Rodwell Victor. Bioquímica de Harper. 11° ed. El manual moderno, S.A. de C.V., México, 1988.
- 36.- Stanley W. Jacob and Clarice Ashworth Francone. Anatomía y fisiología. 2° ed. Interamericana Mc Graw-Hill, México, 1990.
- 37- Johnston CC, Slemenda CW and Melton LJ. Clinical use of bone densitometry. N Engl J Med, 1991.
- 38- Heaney, Recker, Henders. Am J Clin Nutr. 1988.
- 39.- Recker, Bammi, Barger-Lux, et al. Am J Clin Nutr, 1988.
- 40- Heaney, Weaver Am J Clin Nutr. 1990.
- 41- Avioli. Modern nutrition in health and disease. 6° edition. Philadelphia. Lea & Febiger. 1980.
- 42- Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán. Departamento de nutrición y salud reproductiva, México, 1996.
- 43- Walliser Duarte, Jesús Dr. El abc del calcio en el cuerpo humano. Sandoz. México, 1993.

- 44- Alpers, David H., Clowe, Rag E., et al . Manual de terapéutica nutricional. Salvat, Barcelona España, 1990.
- 45- Scheider, William L. Guía moderna para una buena nutrición. Tomo II. Mc Graw-Hill, México, 1987.
- 46.- World Healt Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva, 1994.
- 47.- Orwoll ES et al: The effect of swimming exercise on bone mineral content (Abstract). Clin Res, 1987.
- 48.- Recker RR: Calcium absorption and achlorhydria. N Engl J Med, 1985.
- 49- Gallagher JC, Goldgar D. and Moy A. Total bone calcium in normal women. Effect of age and menopause. Status J Bone Miner Res, 1993. pp 491-496
- 50.- Riggs BL et al: Effect of fluoride treatment on the fracture rate in postmenopausal women with osteoporosis. N Engl J Med, 1990.

GENERAL

- Avioli Louis V. and Wiley-Liss. The osteoporotic syndrome, detection, prevention and treatment. 3° edition, 1993.
- B. Wyngarden James, H. Smith Lloyd and Bennett Claude. Tratado de medicina interna. 19° edición Vol. 2. Interamericana Mc Graw-Hill, México, 1994.
- Barret-Connor, Elizabeth. The economic and human costs of osteoporotic fracture. The American Journal of Medicina., Vol 98, junio, 1995.

Bonnick, Sydney Low, M.D., F. A., C. P. The osteoporosis han book. Center for research on women's health, Texas woman's University. Taylor Publishing Company, 1994.

Camel V. Fayad. Estadística Médica y de Salud Pública. 2ª ed. Universidad de los Andes, Venezuela, 1974.

Cotran, Kumar Robbins. Patología estructural y funcional. Interamericana, 4º ed. Vol. 11. Madrid, 1990.

Diccionario médico. 3º ed. Salvat, Barcelona España, 1990

Gómez García Felipe. Ginecología y obstetricia de México., La osteoporosis postmenopausica en México. Vol. 59 Edit. Federación Mexicana de Asociaciones de Ginecología y Obstetricia, México, 1991. pp 122-127

Jowsey Jennifer, Riggs Lawrence et al. Nuevos conceptos en el tratamiento de la osteoporosis. Minnesota EUA, marzo, 1973

La fuerza de las palabras. Cómo hablar y escribir para triunfar. Selecciones del Reader's Digest, México, 1977.

La levotiroxina, osteoporosis y los estrógenos. Vol. Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. 117 (3), 1994

Lane H. Nutrition in space: evidence from US and USSR. Nutrition Rev 1992.

Lapostata Michael. SI Unit Conversion guide. The new England journal of medicine. MD PhD Bpston Massachusetts, 1992.

Lindsay Robert. Osteoporosis., a guide to diagnosis, prevention and treatment. National Osteoporosis Foundation, Edit. Raven Press, New York, 1992.

Mac Bryde-Black Klow. Signos y síntomas. 5° ed. Interamericana, México, 1988.

Matkovic, Kostial Simenovic, et al. Am J Clin Nutr, 1979

Mc Laren, Donald S. La nutrición y sus trastornos. 2° ed. El manual moderno, México, 1993

Rojas Soriano, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM, México, 1991.

Rose D, Goldman M, Connolly J and Stong L. High-fiber diet reduces serum estrogen concentrations in premenopausal women. Am J Clin Nutr, 1991. Salud y ciencia., un nuevo concepto en la actualización médica. 11 (8) 42. Ed. IMED México S.A. de C.V; México, Agosto, 1995.

Salud y ciencia, un nuevo concepto en la actualización médica. 11 (11) 30. Ed. IMED México S.A. de C.V; México, Noviembre, 1995.

Santora A. Role of nutrition and exercise in osteoporosis. Am J Med, 1987.

Schroeder Steven A., Tierrey Lawrence M. et al Diagnóstico clínico y tratamiento. Manual Moderno, México D.F; 1991.

Sepúlveda J. Encuesta nacional de nutrición. Gac Med 1 (20), México, 1989.

Shilis M., Olson J. and Shike M. Modern nutrition in health and disease. 8° ed. Edit. Lea & Febiger, EUA, 1994.

Solís de Sánchez Elizabeth. Manual de técnicas de evaluación nutricional, México.

XI. ANEXOS

Anexo #1 ENCUESTA

"FACTORES DE RIESGO DIETÉTICOS PARA OSTEOPOROSIS"



Nombre: _____
 No. de socio: _____
 Domicilio: _____
 Telefono: _____
 Edad: _____
 Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____
 Requerimiento calórico: _____

1.- ¿Toma bebidas alcohólicas?

- 1.- Sí
- 2.- No

2.- ¿De qué tipo?

- 1.- Cerveza
- 2.- Vino
- 3.- Bebida preparada

3.- ¿Cuántas bebidas al día?

- 1.- < 2
- 2.- 2-5
- 3.- >5

4.- Frecuencia a la semana.

- 1.- 1-2 veces
- 2.- 3-4 veces
- 3.- 5-6 veces
- 4.- 7 veces

5.- ¿Toma usted café?

- 1.- Sí
- 2.- No

6.- ¿De qué tipo?

- 1.- Goteo
- 2.- Percolado
- 3.- Instantáneo regular
- 4.- Instantáneo descafeinado

7.- ¿Cuántas tazas de 240 ml. al día?

- 1.- 1-3
- 2.- 4-6
- 3.- 7-9
- 4.- 10 ó más

8.- ¿Desde cuándo?

- 1.- 1-5 años
- 2.- 6-10 años
- 3.- 11-15 años
- 4.- 16-20 años

9.- ¿Toma usted té?

- 1.- Sí
- 2.- No

10.- ¿De qué tipo?

- 1.- Infusión de un minuto
- 2.- Infusión de tres minutos
- 3.- Infusión de cinco minutos
- 4.- Té helado de lata

11.- ¿Cuántas tazas de 240 ml. al día?

- 1.- 1-3
- 2.- 4-6
- 3.- 7-9
- 4.- 10 ó más

12.- ¿Desde cuándo?

- 1.- 1-5 años
- 2.- 6-10 años
- 3.- 11-15 años
- 4.- 16-20 años

13.- ¿Consume chocolates?

- 1.- Sí
- 2.- No

14.- ¿De qué tipo?

- 1.- Bebida de cacao
- 2.- Chocolate con leche
- 3.- Chocolate para repostería

15.- ¿En qué cantidad?

- 1.- 1-2 piezas o tazas
- 2.- 3-4 piezas o tazas
- 3.- 5 o más piezas o tazas

16.- ¿Desde cuándo?

- 1.- 1-5 años
- 2.- 6-10 años
- 3.- 11-15 años
- 4.- 16-20 años

17.- ¿Consume refrescos de cola?

- 1.- Sí
- 2.- No

18.- ¿En qué cantidad (ml) diaria?

- 1.- 355-710
- 2.- 711-1065
- 3.- 1066-1420
- 4.- 1421-1775
- 5.- 1776-2130

19.- ¿Desde cuándo?

- 1.- 1-5 años
- 2.- 6-10 años
- 3.- 11-15 años
- 4.- 16-20 años

Fecha _____ Encuestó _____



FRECUENCIA ALIMENTARIA SEMANAL

ALIMENTO	FRECUENCIA	CANTIDAD	ALIMENTO	FRECUENCIA	CANTIDAD
Leche entera			Avena		
Leche light			Elote		
Yoghurt			Frijol		
			Lenteja		
Jitomate			Pan blanco		
Pepino			Pan integral		
Brócoli			Pasta		
Calabacitas			Tortilla maíz		
Coliflor			Tortilla harina		
Espinacas			Papa		
Lechuga					
Jicama			Pollo		
Zanahoria			Res		
			Puerco		
Durazno			Pescado		
Mandarina			Marisco		
Mango			Huevo		
Manzana			Carnes frias		
Naranja			Queso :		
Melón					
Papaya			Aceite		
Sandía			Aguacate		
Plátano			Mayonesa		
			Margarina		
Arroz			Tocino		
Corn flakes			Chorizo		
All bran					

Ingesta diaria de:

Calcio

Fibra

Fósforo

Vitamina D

Cafeína

Alcohol

Proteína animal

Proteína vegetal

Proteína total

ANEXO # 2

Page 16

SPSS/PC+

Correlations: DENS

CA	.2468
FIBRA	.3209*
VITD	.1922
PROT	.3362*
FOSF	.3377*
CAFE	.0603

Number of cases: 62

1-tailed Signif: * - .01 ** - .001

"." is printed if a coefficient cannot be computed

ANEXO # 3

TABLA 1

Consumo de alcohol en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CONSUMO DE ALCOHOL	F	%
SI	3	4.8
NO	0	0
TOTAL	3	4.8

Fuente: Encuesta directa.

La presente tabla revela que de un total de 62 personas en estudio, el 4.8% (3 personas) presenta el mal hábito de consumir bebidas alcohólicas.

TABLA 2

Tipo de alcohol consumido por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

TIPO DE ALCOHOL	F	%
CERVEZA	1	33.3
VINO	1	33.3
BEBIDAS PREPARADAS	1	33.3
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta directa.

Evaluando la presentación de alcohol ingerido, se encontró que de las tres personas que presentaron ese hábito una consume cerveza, otra vino y otra bebidas preparadas. Correspondiendo a cada una un 33.3%.

TABLA 3

Cantidad de bebidas alcohólicas consumidas por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CANTIDAD DE BEBIDAS ALCOHOLICAS	F	%
< 2	1	33.3
2 -5	2	66.7
> 5	0	0
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta directa.

Evaluando la cantidad de bebidas alcohólicas ingeridas por día, se pudo encontrar que el 33.3% consume menos de 2 bebidas, mientras que el grupo restante acostumbra consumir entre 2 y 5 bebidas diarias.

TABLA 4

Frecuencia semanal del consumo de alcohol en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

FRECUENCIA SEMANAL DEL CONSUMO DE ALCOHOL	F	%
1-2 veces	1	33.3
3-4 veces	1	33.3
5-6 veces	1	33.3
7 veces	0	0
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta directa.

Evaluando la frecuencia semanal del consumo de alcohol, se encontró que el 33.3% lo consumen de 1-2 veces por semana, con el mismo porcentaje de 3-4 veces y 5-6 veces por semana.

TABLA 5

Consumo de café en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CONSUMO DE CAFÉ	F	%
SI	37	59.7
NO	25	40.3
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

En cuanto al consumo de café, el 59.7% de la población total presentó hábito de consumirlo, mientras que el resto no contó con dicho hábito.

TABLA 6

Tipo de café consumido por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

TIPO DE CAFÉ	F	%
GOTEO	1	2.7
PERCOLADO	15	40.6
INSTANTANEO REGULAR	11	29.7
INSTANTANEO DESCAFEINADO	10	27
TOTAL	37	100

Fuente: Encuesta directa.

Evalutando el tipo de café ingerido por las mujeres, se pudo observar que el porcentaje mayor (40.6) acostumbra consumir el tipo instantáneo regular, el 27% instantáneo descafeinado y el 2.7% restante acostumbra consumir café de goteo.

TABLA 7

Número de tazas de café consumidas al día por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

NÚMERO DE TAZAS DE CAFÉ AL DÍA (240ml)	F	%
1-3	26	70.3
4-6	7	18.9
7-9	3	8.1
10 o más	1	2.7
TOTAL	37	100

Fuente: Encuesta directa.

El 70.3% de la población consume diariamente de 1-3 tazas de café (84.8-257.4 mg. cafeína), el 18.9% de 4-6 tazas (339.2-508.8 mg. de cafeína); el 8.1% de 7-9 tazas (593.6-763.2 mg. de cafeína) y sólo el 2.7% 10 ó más tazas (848 mg. de cafeína).

TABLA 8

Antigüedad del consumo del café en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

ANTIGÜEDAD DEL CONSUMO DE CAFÉ	F	%
1-5 años	4	10.8
6-10 años	1	2.7
11-15 años	4	10.8
16-20 años	28	75.7
TOTAL	37	100

Fuente: Encuesta directa.

De 37 personas que acostumbran consumir café, el 75.7% (28 personas) tienen una antigüedad del consumo del producto de 16 a 20 años.

TABLA 9

Consumo de té con cafeína en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CONSUMO DE TE	F	%
SI	4	6.5
NO	58	93.5
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

El 6.5% (4 personas) presenta el hábito de consumir té con cafeína.

TABLA 10

Tipo de té consumido por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

TIPO DE TE	F	%
INFUSION DE 1 MIN.	2	14.3
INFUSION DE 3 MIN.	3	21.4
INFUSION DE 5 MIN.	5	35.7
TÉ HELADO DE LATA	4	38.6
TOTAL	14	100

Fuente: Encuesta directa.

El hábito de consumir té es presentado en 14 personas, de ellas tan sólo un 28.6% (4 personas) consume específicamente té que contiene cafeína, el resto de la población consume el producto sin cafeína.

TABLA 11

Número de tazas de té con cafeína consumidas al día por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

NÚMERO DE TAZAS DE TÉ AL DÍA (240 ml)	F	%
1-3	3	75
4-6	1	25
7-9	0	0
10 o más	0	0
TOTAL	4	100

Fuente: Encuesta directa.

El 75% (3 personas) de la población que habitualmente consume té con cafeína, acostumbra consumirlo en cantidades aproximadas de 1-3 tazas del producto por día lo cual contiene en promedio 28.95 mg. de cafeína, y el 25% (1 persona) restante consume el producto en cantidades de 4-6 tazas del mismo equivalente a 96.5 mg. de cafeína.

TABLA 12

Antigüedad del consumo de té con cafeína en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

ANTIGÜEDAD DEL CONSUMO DE TÉ	F	%
1-5 años	2	50
6-10 años	0	0
11-15 años	0	0
16-20 años	2	50
TOTAL	4	100

Fuente: Encuesta directa.

De las 4 personas que consumen té con cafeína, 2 personas (50%) tienen una antigüedad en su consumo de 1-5 años, mientras que en el 50% restante, la antigüedad es de 16 a 20 años.

TABLA 13

Consumo de chocolates en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CONSUMO DE CHOCOLATES	F	%
SI	17	27.4
NO	45	72.6
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

El 27.4% de la población que es representado por 17 personas, tiene el hábito de consumir algún tipo de chocolate, lo cual significa que tal porcentaje está consumiendo un producto que contiene cafeína.

TABLA 14

Tipo de chocolate consumido por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

TIPO DE CHOCOLATE	F	%
BEBIDA DE CACAO	0	0
CHOCOLATE CON LECHE	0	0
CHOCOLATE PARA REPOSTERIA	17	0
TOTAL	17	100

Fuente: Encuesta directa.

El tipo de chocolate consumido por el 100% (17 personas) de la población es chocolate para repostería, el cual 30 gr. del producto contiene 35 mg. de cafeína.

TABLA 15

Cantidad de chocolate consumido por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CANTIDAD DE CHOCOLATES	F	%
1-2 piezas o tazas	17	100
3-4 piezas o tazas	0	0
5 o más piezas o tazas	0	0
TOTAL	17	100

Fuente: Encuesta directa.

De 17 personas que acostumbran el consumo de chocolate, el 100% consume habitualmente de 1-2 piezas de aproximadamente 45 gr. cada uno; lo cual equivale a 52.5 mg. promedio de cafeína ingerido por día.

TABLA 16

Antigüedad del consumo de chocolates en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

ANTIGÜEDAD DEL CONSUMO DE CHOCOLATES	F	%
1-5 años	0	0
6-10 años	1	5.8
11-15 años	2	11.8
16-20 años	14	82.4
TOTAL	17	100

Fuente: Encuesta directa.

El mayor porcentaje (82.4%) cuenta con el hábito de consumir chocolates desde hace 16 a 20 años, el 11.8% de 11 a 15 años y el 5.8% corresponde a las personas que lo acostumbran consumir de 1 a 10 años atrás.

TABLA 17

Consumo de refrescos de cola en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

CONSUMO DE REFRESCOS DE COLA	F	%
SI	44	71
NO	18	29
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

En la presente tabla se puede observar que el 71% de la población tiene el hábito de consumir refresco de cola, mientras que el resto carece de tal hábito.

TABLA 18

Cantidad de refresco de cola ingerida por mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

MILILITROS DE REFRESCO DE COLA	F	%
355-710	32	72.7
711-1065	10	22.7
1066-1420	1	2.3
1421-1775	1	2.3
1776-2130	0	0
TOTAL	44	100

Fuente: Encuesta directa.

En cuanto al consumo de refrescos de cola ingeridos, se puede observar que el 72.2% ingiere de 355-710 ml. diarios (40-80 mg. cafeína), el 22.7% de 711-1065 ml (80.1-120 mg. cafeína) y con el mismo porcentaje (2.3) se encuentran las que ingieren de 1066-1420 ml.(120.1-160 mg. cafeína) y de 1176-2130 ml. (200.1-240 mg. cafeína) de refresco por día.

TABLA 19

Antigüedad del consumo de refresco de cola en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

ANTIGÜEDAD DEL CONSUMO DEL REFRESCO DE COLA	F	%
1-5 años	2	4.5
6-10 años	6	13.6
11-15 años	2	4.5
16-20 años	34	77.3
TOTAL	44	100

Fuente: Encuesta directa.

De 44 personas que habitualmente consumen refrescos de cola el 77.3% (34 personas) consumen el producto con una antigüedad de 16 a 20 años.

TABLA 20

Ingesta de cafeína en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE CAFEINA	F	%
NO ACEPTABLE > 339.2 MG/DIA	20	32.3
ACEPTABLE 0 - 339.2 MG/DIA	42	67.7
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

De acuerdo a la ingesta de cafeína, se encontró que el 32.3% de la población acostumbra consumirla en una cantidad no aceptable (>339.2 mg. por día)

TABLA 21

Ingesta de calcio en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE CALCIO	F	%
EXCESO > 1650 MG/DIA	13	21
ADECUADO 1350-1650 MG/DIA	4	6.4
DEFICIENTE < 1350 MG/DIA	45	72.6
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

La población en estudio se caracterizó por presentar a un 72.6% (45 personas) con un consumo deficiente de calcio según la recomendación de 1350-1650 mg. para la mujer postmenopáusica establecido por el INN Salvador Zubirán.

TABLA 22

Ingesta de fibra en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE FIBRA	F	%
EXCESO > 30 gr	13	21
ADECUADO 20 a 30 gr.	30	48.4
DEFICIENTE < 20 gr.	19	30.6
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

En este grupo de mujeres posmenopausicas se observó que el 30.6% consume deficiente cantidad de fibra (<20 gr. por día), el 48.4% la consume en cantidades adecuadas (20-30 gr. por día).

TABLA 23

Ingesta de proteínas totales en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE PROTEINAS	F	%
EXCESO > 0.88 GR/KG. PESO CORPORAL/DIA	46	74.2
ADECUADO 0.72-0.88 GR/PESO CORPORAL/ DÍA	8	12.9
DEFICIENTE < 0.72 GR/KG PESO CORPORAL/DIA	8	12.9
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

En la presente tabla es notorio el 74.2% que pertenece a las personas que consumen proteínas en exceso (>0.88 gr./peso corporal/día). Un porcentaje menor (12.9%) cuenta con una ingesta adecuada (0.72-0.88 gr./peso corporal/día) y el resto del grupo (12.9%) consume proteínas en deficiencia (<0.72 gr./peso corporal/día).

TABLA 24

Ingesta de proteínas según su origen en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

ORIGEN	%
VEGETAL	29
ANIMAL	71
TOTAL	100

Fuente: Encuesta directa.

En la presente tabla resalta un dato muy importante. De las proteínas diarias consumidas, el 71% corresponde a las proteínas provenientes de los productos de origen animal.

TABLA 25

Ingesta de fósforo en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE FÓSFORO	F	%
EXCESO > 1200 mg.	4	6.5
ADECUADO 800 a 1200 mg.	26	41.9
DEFICIENTE < 800 mg.	32	51.6
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

El 51.6% equivale a 32 personas tiene una ingesta diaria deficiente de fósforo (<800 mg.), el 41.9% lo consume en cantidad adecuada (800-1200 mg) y el 6.5% equivalente a 4 personas consumen en exceso el mineral (>1200 mg./ día)..

TABLA 26

Ingesta de alcohol (etanol) en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE ALCOHOL (ETANOL)	F	%
NO ACEPTABLE > 25 GR/DIA	0	0
ACEPTABLE 0 - 25 GR/DIA	3	100
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta directa.

Se encontró que el 100% de la población ingiere alcohol en cantidades aceptables (0-25 gr./día).

TABLA 27

Ingesta de vitamina D en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

INGESTA DE VIT. D.	F	%
EXCESO >220 U.I.	4	6.5
ADECUADO 180-220 U.I.	2	3.2
DEFICIENTE < 180 U.I. =	56	90.3
TOTAL	62	100

Fuente: Encuesta directa.

Es evidente que la mayoría de la población en estudio tiene una deficiente ingesta diaria de vitamina D ya que el 90.3% (56 personas) se encuentran en esta situación.

TABLA 28

Densidad ósea en columna y/o cadera en mujeres posmenopausicas de una clínica privada de Monterrey N.L. México, 1997.

DENSIDAD ÓSEA	F	%
OSTEOPENIA SEVERA U OSTEOPOROSIS < -2.5 DS	12	19.4
OSTEOPENIA MODERADA -1 A -2.49 DS	32	57.6
NORMAL > -1 DS	18	29
TOTAL	62	100

Fuente: Resultados de densitometría ósea.

La presente tabla indica que el 29% cuenta con una densidad mineral ósea normal (>-1 desviación estándar), un 51.6% osteopenia moderada (-1 a -2.49 desviaciones estándar) y el 19.4% restante cuanta con osteopenia severa u osteoporosis propiamente dicha, por lo tanto, el 71% cuanta con una densidad mineral ósea baja.

ANEXO # 4

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS



✓ *Absorción*: Penetración de líquidos u otras sustancias, por ejemplo, a través de la piel o de una membrana

Ácido fítico (fitato): Compuesto con fósforo en las cascarillas de granos de cereales que se une con el calcio e inhibe su absorción

Ácido oxálico: Un ácido que existe en ciertos vegetales de hojas; se une con el calcio e inhibe su absorción de estos alimentos

Acidosis: Disminución de la reserva alcalina de la sangre

Aclorhidria: Falta de ácido clorhídrico en la secreción gástrica

Acromegalia: Afección caracterizada por accesos dolorosos y rubefacción de los dedos de las manos y pies

✓ *Albumina*: Proteína simple, soluble en agua y coagulable por el calor que existe en casi todos los tejidos orgánicos

Alcalino: Que tiene la reacción o propiedades de un álcali

Alcalosis: Aumento de la reserva alcalina de la sangre por ingreso excesivo o insuficiente eliminación de álcalis

✓ *Alcoholismo*: Intoxicación por el alcohol; puede ser agudo y crónico

Anabolismo: Proceso constructivo por el que las sustancias simples se convierten en compuestos complejos por la acción de células vivientes. Primera fase del metabolismo en oposición al catabolismo

✓ **Andrógeno:** Hormona sexual masculina

Anión: Elemento que en la electrólisis se dirige hacia el polo positivo o ánodo debido a que lleva una carga de electricidad negativa

Anorexia: Puede ser mental o nerviosa. Síndrome que se presenta principalmente en mujeres jóvenes y se caracteriza por el rechazo a la ingestión de alimentos, que conduce a una rápida emaciación

Anticoagulante: Sustancia que tiene la acción de prevenir u oponerse a la coagulación

Anticonceptivo: Medio, práctica o agente que impide la fecundación

Anticonvulsionante: Anticonvulsivo. Fármaco o agente que combate las convulsiones

✓ **Artritis:** Inflamación de una articulación de causa infecciosa, inmunológica o metabólica

✓ **Artritis reumatoide:** Poliartritis inflamatoria subaguda o crónica que afecta en especial las articulaciones periféricas de forma simétrica que cursa con exacerbaciones y remisiones, y que provoca, en los estados avanzados, diversas deformaciones de las articulaciones afectadas

Banar: Galicismo por común, trivial que ha entrado a nuestra lengua

Bicarbonato: Sal ácida del ácido carbónico y en particular sal de Na. (NaHCO_3)

✓ **Cafeína:** Alcaloide extraído del café, del te, del mate y de otros vegetales, que se utiliza como estimulante

- **Calcio:** Metal amarillento del grupo de los alcalinoterreos. Símbolo Ca. Se encuentra en casi todos los tejidos organizados

Calcitonina: Hormona de acción hipocalcemiante, secretada por las células C parafoliculares del tiroides

Calcitriol: Forma activa de la que antes se llamo vitamina D. Actúa sobre el intestino para aumentar la absorción del calcio y es probable que lleve a cabo un papel permisivo en las acciones de la PTH (hormona paratiroidea) sobre el hueso y el riñón

Cálculo: Piedrecilla. Reunión de varias partículas pedregosas que se forman en vesícula biliar, vejiga y riñones

Caloría: Unidad térmica; una caloría o kilocaloría es la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de 1 kilogramo de agua en 1° C

Cáncer: Tumor maligno formado por la multiplicación desordenada de las células de un tejido u órgano

Carbohidrato: Compuesto orgánico que contiene C2, H2 y O2; incluye los almidones, azúcares y celulosa

Carcinoma: Una forma de tumor o neoplasia maligna

Cardiopatía: Término general para las enfermedades del corazón

✓ **Caucásico:** Raza blanca o europea

Cifosis: Curvatura anormal del espinazo

✓ **Citrato:** Sal formada por el ácido cítrico

✓ **Cirrosis:** Inflamación intersticial de un órgano

Cirrosis biliar: Asociada a una retención biliar; se distingue una forma primaria de mecanismo autoinmunitario y una secundaria por obstrucción prolongada de las vías biliares

Climaterio: Conjunto de fenómenos que acompañan la cesación de la función reproductora en la mujer o la actividad testicular en el hombre

✓ **Colágeno:** Principal constituyente orgánico del tejido conjuntivo y de la sustancia orgánica de los huesos y cartílagos; por el calor se convierte en gelatina

Colateral: Que acompaña, que marcha a su lado

✓ **Compacto:** Denso; aplicase al tejido óseo

Compresión: Acción ejercida sobre un cuerpo por una fuerza exterior que tiende a disminuir el volumen y aumentar su densidad

Cuestionario frecuencia de alimentos. Método de valoración de la dieta en el que las preguntas se relacionan con la frecuencia con que consumen los diversos alimentos.

Declinación: Caída, bajada

Decrecer: Disminuir

Densidad: Relación entre el peso de una sustancia y el volumen que ocupa a una determinada temperatura

✓ *Densitometría*: Técnica que se emplea para valorar la densidad mineral ósea de los individuos

Dérmico: Relativo a la piel

Desacoplar: Desajustar, separar lo que estaba acoplado

Desmineralización: Eliminación excesiva de sales minerales, como la que se observa en ciertas enfermedades

✓ *Diabetes Mellitus*: Trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono caracterizado por hiperglucemia, glucosuria, sed excesiva, y adelgazamiento progresivo

✓ *Diagnóstico*: Parte de la medicina que tiene por objeto identificar una enfermedad fundándose en los síntomas de esta

Difusión: Propiedad de ciertos cuerpos de propagarse por el medio que los contiene; distribución de una sustancia o agente por todos los tejidos y la circulación

Disturbio: Alteración o perturbación

Diurético: Agente o medicamento que aumenta la secreción de orina

Duodeno: Primera porción del intestino delgado en forma de U, de G o semilunar

Eliminación: Expulsión de los desechos del cuerpo

✓ **Embarazo:** Gestación, preñez; estado de una mujer en cinta, periodo comprendido desde la fecundación del óvulo al parto

✓ **Endocrino:** Designación de los órganos o glándulas de secreción interna o relativo a estos

Endometrio: Mucosa que tapiza la cavidad uterina

✓ **Enzima:** Sustancia orgánica soluble que actúa como catalizador en los procesos de metabolismo

✓ **Epífisis:** Extremidad de un hueso largo

✓ **Eritrocito:** Corpúsculo o glóbulo rojo de la sangre

Erosión: Destrucción o ulceración lenta y progresiva de un tejido por fricción, compresión o por la acción de una sustancia corrosiva

Escápula: Omóplato. Hueso triangular del hombro que se articula con la clavícula y el humero

Espícula: Cuerpo o fragmento puntiagudo como aguja

✓ **Esqueleto:** Armazón dura del cuerpo animal, especialmente el conjunto de huesos de los vertebrados

Esteroides: Sustancia de importancia fisiológica, constituida por 4 anillos unidos de manera característica a los que se adhieren una o dos cadenas laterales

Estreñimiento: Retención de las materias fecales. Constipación

✓ **Estrógeno:** Compuesto derivado de los esteroides, elaborado por el ovario, testículo, corteza suprarrenal y placenta, que estimula el desarrollo y mantenimiento de los caracteres sexuales y órganos genitales femeninos

Etanol: Alcohol

✓ **Exacerbación:** Aumento o exageración de la gravedad de un síntoma, dolor, fiebre o de una enfermedad

Excreción: Eliminación de los productos de desecho del cuerpo

Exfoliación: Desprendimiento de escamas o laminas de una parte u órgano; desprendimiento de las capas superficiales de la epidermis

Exocrino: Relativo a la secreción externa de una glándula

✓ **Extracelular:** Que ocurre fuera de las células

✓ **Factor de riesgo:** Todo lo que aumenta la posibilidad de que ocurra un evento.

Factor de riesgo dietético: Elemento de la dieta que en su ingesta excesiva o deficiente aumenta la posibilidad de sufrir alguna enfermedad.

Farmacéutico: Relativo a la farmacia

Fármaco: Medicamento

Fecal: Relativo a las heces o de su naturaleza

Fémur: Hueso largo del muslo que se articula con el coxal y la tibia

Fibra (Dietética): Parte de todo alimento vegetal como cereales, frutas, verduras y leguminosas, que no puede ser digerida por el organismo

Fisiología: Ciencia que estudia el funcionamiento de los organismos vivos

Flexión: Acción y efecto de doblar o doblarse

✓ **Fosfato:** Sal de ácido fosfórico

Fósforo: Elemento translúcido, no metálico, tóxico e inflamable. símbolo P

✓ **Fractura:** Rotura de un hueso hecha con esfuerzo

Gastrectomía: Escisión total o parcial del estómago

Gastrointestinal: Relativo al estómago y al duodeno

Gestación: Embarazo

Glándulas: Órganos especializados para secretar o excretar sustancias

Globulina: Miembro de una clase de proteínas que se caracterizan por ser insolubles en agua pura, pero que son solubles en disoluciones de cloruro de sodio al 5%

Glucocorticoide: Esteroide de la corteza suprarrenal, que interviene en el metabolismo de los glúcidos aumentando la formación de glucosa y glucógeno a partir de los prótidos y lípidos

Gravidez: Estado de embarazo o gestación

Hábito: Costumbre o practica adquirida por la repetición frecuente de un mismo acto

Heces: Excremento

Hem: Forma prefija con la significación de sangre

Heparina: Sustancia anticoagulante producida por el hígado utilizada en las afecciones que pueden provocar trombosis

Hidrosoluble: Dícese de los cuerpos solubles en el agua

Hidroxiapatita: Componente cristalino, inorgánico y estructural formado de carbonato de calcio y fosfato que proporciona fuerza y rigidez a los huesos y dientes

Hierro: Elemento metabólico muy extendido en la naturaleza en estado mineral, tierras y aguas; símbolo Fe

Hierro no hem: La forma de hierro que se encuentra en plantas; se absorbe menos bien que el hierro hem

Hipertensión: Aumento del tono o tensión en general; especialmente aumento de la presión vascular o sanguínea

Homeostasia: Tendencia activa a la uniformidad o estabilidad de temperatura y composición de un organismo

Hipertiroidismo: Conjunto sintomático debido a la actividad exagerada de la glándula tiroides; tirotoxicosis

Hipogonadismo primario: Se debe a procesos que implican directamente a los ovarios y por tanto causan deficiencia ovárica (ovulación disminuida, hormonal escasa o ambos)

Hipogonadismo secundario: Se debe a la pérdida de la función gonadotrópica de la hipófisis

Hispano: Español

Histerectomía: Extirpación parcial o total del útero

Homeostasis: Tendencia al equilibrio o estabilidad orgánica en la conservación de constantes biológicas

Homogénea (Mezcla): Si se tiene la misma composición en todas sus partes, cuando se analizan cantidades relativamente pequeñas de la sustancia. Ejm. cualquier solución

Hormona: Sustancia química específica producida por un órgano o determinadas células de este y que transportada por la circulación u otros líquidos, produce efectos sobre funciones de células y sistemas sin aportar caudales importantes de materia o energía

Hormona folículo estimulante (FSH): Hormona del lóbulo anterior de la hipófisis que estimula a los folículos ováricos en la mujer y la producción de espermatozoides en el varón

Hormona paratiroidea: Hormona de las glándulas paratiroides, ayuda a regular los niveles de calcio en la sangre

Hueso: Cada uno de los órganos duros cuyo conjunto forma el esqueleto de la mayoría de los vertebrados

Hueso cortical: El hueso compacto de la diáfisis que rodea la cavidad medular

Hueso trabecular (Esponjoso): El hueso esponjoso en los extremos abultados de los huesos largos, las crestas ilíacas, las escápulas y las vértebras

Húmero: Hueso largo del brazo que va del hombro al codo y se articula con el omoplato, el cúbito y el radio

IMC: Índice de masa corporal. $\text{Peso (Kg)}/\text{altura (m}^2\text{)}$, definición del grado de adiposidad.

Infancia: Período de la vida desde el nacimiento hasta la adolescencia

Infarto: Porción de parénquima privada súbitamente de circulación sanguínea por obstrucción de vasos arteriales o venosos y conjunto de fenómenos morbosos consecutivos

✓ **Ingestión:** Introducción de sólidos o líquidos en las vías digestivas por la boca

Inhibición: Restricción o detención de la función de un órgano por estímulo de una parte lejana, por mediación hormonal o nerviosa

Inorgánico: De origen no orgánico. Materias o compuestos que no pertenecen al grupo de carbono, llamados orgánicos

Insoluble: Que no es susceptible de disolverse en un líquido

Interleucina-1: Sustancia activadora que favorece el crecimiento y reproducción de los linfocitos activados específicos

Ion: Átomo o grupo de átomos que llevan una carga eléctrica, debido a la pérdida o ganancia de algún electrón

Ionización: Disociación de una sustancia en solución en sus componentes iónicos

Isquémia: Detención de la circulación arterial en una parte y estado consecutivo de ésta

Lactancia: Alimentación de los niños por medio de la leche en período en que maman

Lactasa: Enzima elaborada por las células de la mucosa intestinal que escinde las moléculas de la lactosa en glucosa y galactosa

Lácteo: Relativo a la leche o que se compone de ella

Lactosa: Azúcar de leche. Por hidrólisis se desdobla en galactosa y glucosa

Lumbar: Relativo a los lomos

Macromineral: Sustancia inorgánica homogénea, natural, necesaria para el hombre en cantidades de 100 mg/día, o más

Masa ósea: Medida de fuerza o densidad del hueso

Médula ósea: Sustancia blanda y grasa que llena las cavidades de los huesos formada por una red conjuntiva fina entre cuyas mallas existen células de las series eritropoyéticas, granulocítica, megacariocítica y linfocítica

Matriz ósea: Parte no celular formada de fibras de colágeno e hidroxipatita

Melaza: Líquido espeso, pardo oscuro y dulce, formado por el residuo de la cristalización del azúcar

Menarquia: Comienzo de la función menstrual

Menopausia: Cesación natural y permanente de la regla y período de la vida de 45 a 55 años en que ocurre; edad crítica, climaterio

Menstruación: Fenómeno fisiológico de la vida sexual femenina, por el cual se elimina periódicamente parte de la mucosa uterina con flujo sanguíneo y moco

Metabolismo: Conjunto de transformaciones físicas, químicas y biológicas que en los organismos vivos experimentan las sustancias introducidas o en las que en ellos se forman

Mieloma: Tumor compuesto por células del tipo normalmente encontrado en la médula ósea

Mineral: Sustancia homogénea inorgánica

Mineralización: Cantidad de principios minerales en un agua natural o artificial

Mortalidad: Número proporcional de muertes en cada población y tiempo determinados

Motilidad: Movilidad

Mucosa: Membrana que tapiza las cavidades interiores del cuerpo y segrega una especie de moco

Nasa: Perteneciente a relativo a las narices

Neoformación: Nueva formación

Nicotina: Alcaloide que se saca del tabaco, que en pequeñas dosis produce una ligera euforia, atenúa el hambre, la fatiga y es un excitante psíquico

Normotenso: Con presión arterial dentro de los límites normales

Nutriente: Sustancia nutritiva

Ooforectomía: Escisión quirúrgica de uno o ambos ovarios

Óseo: Relativo al hueso o compuesto por él

Osteoblasto: Célula ósea relacionada con la formación de hueso

Osteoclasto: Elemento celular gigante multinucleado de la médula ósea que tiene por misión la destrucción y resorción del tejido óseo

Osteogénesis: Generación o desarrollo del tejido o sistema óseo

Osteomalacia: Reblandecimiento óseo generalizado debido a un trastorno metabólico que interfiere la acción de la vitamina D como fijadora fosfocálcica en el tejido osteoide o por disfunción tubular renal; aparece principalmente después de embarazos repetidos

Osteoporosis: Condición en la cual el contenido de calcio de los huesos es agotado con el paso del tiempo hasta el grado en que éstos se hacen frágiles, porosos y son propensos a fracturas con un trauma mínimo

Osteoporosis ideopática primaria: Pérdida de la densidad ósea en mujeres premenopausicas y varones jóvenes o de edad madura

Osteoporosis secundaria: Pérdida de la densidad ósea secundaria a otra enfermedad

Oxalato: Sal de ácido oxálico

Parathormona: Hormona de la paratiroides que regula el equilibrio del calcio y el fósforo

Patológico: Referente a enfermedad

Pelvis: Cintura ósea que termina por la parte inferior del cuerpo humano, y de donde arrancan los miembros inferiores

Perimenopausia: Alrededor de la menopausia

pH: Coeficiente que caracteriza el grado de acidez de un medio. Un pH de 7 significa neutralidad; valores superiores, alcalinidad e inferiores, acidez

Plasma: Sustancia orgánica fundamental de las células y tejidos del protoplasma. Parte líquida de la sangre en la que están suspendidos los elementos figurados. Porción líquida de la linfa

Polimerización: Unión química de 2 o más moléculas de una sustancia para formar un nuevo compuesto, sin eliminación de productos secundarios

Posmenopausia: Después de la menopausia

Potasio: Elemento metálico, sólido, brillante, dúctil y blando. Muchas de sus sales se emplean en medicina (bicarbonato, bicromato, cloruro, ferricianuro, etc)

Precipitado: Depósito que se forma en un líquido en que se efectúa alguna reacción química

Precipitar: Producir en una disolución, por medio de un agente químico un precipitado que caiga al fondo del vaso

Precoz: Que aparece o madura antes de tiempo; prematuramente desarrollado

Premenopausia: Antes de la menopausia

Prevalencia: En estadística sanitaria, proporción de enfermos nuevos y antiguos por 1.000 habitantes, de una determinada enfermedad

Prevención: Preparación, disposición que se toma para evitar algún peligro

Progesterona: Hormona sexual femenina que prepara al útero para recibir el óvulo fecundado

Proteína: Materia albuminoidea. Principal molécula con que se construye el material de las células

Pseudo: Forma prefija con la signación de falso

Pubertad: Período de la vida comprendido entre los 12 y los 14 años en el que se comienza la función de los órganos reproductores, indicando en el hombre la erección y eyaculación seminal y la mujer por la menstruación

Ración: Cantidad fija de alimentos o bebidas que se permite diariamente a un sujeto sano o enfermo

Radiación: Elemento de una onda luminosa o elemento magnética

Radio: Hueso largo, par, simétrico, formado por un cuerpo triangular y dos 4 extremos: superior o cabeza e inferior piramidal. Situado en la parte externa del antebrazo

Radiología: Estudio de las radiaciones, especialmente de los rayos x, en sus aplicaciones al diagnóstico y tratamiento

Raquis: Columna vertebral

Raquitismo: Enfermedad crónica infantil caracterizada por las deformaciones y la falta de solidez del sistema óseo del cuerpo: la causa esencial es la mala alimentación (casi siempre debida a la falta de vitamina D, aunque puede ser causada también por diversas alteraciones en el metabolismo del calcio y el fósforo

Rayos gamma: Son radiaciones electromagnéticas de onda más corta que los rayos x

Rehabilitación: Readquisición por tratamientos apropiados de la actividad profesional perdida por diversas causas: traumatismos, enfermedades

Remodelación ósea: Proceso por el cual se destruye y forma nuevo hueso continuamente a fin de repararse a sí mismo, para el crecimiento, adaptación a esfuerzos y distensiones y proporcionar calcio para otras necesidades corporales

Remolacha: Planta de la familia de las quenopodiáceas de cuya raíz carnosa se extrae el azúcar

Renal: Relativo al riñón o riñones

Resorción: Absorción de materias secretadas o excretadas, de un humor natural o patológico, en el seno de los tejidos. - desaparición de un producto normal o patológico cuyos elementos ingresan en la circulación

Rótula: Hueso plano, triangular, en la cara anterior de la rodilla, situado en el espesor del tendón del músculo cuádriceps femoral

Rubefacción: Enrojecimiento de la piel provocado por un agente llamado rubefaciente

Ruibarbo: Planta poligonácea y su raíz se usa en medicina como purgante

Secreción: Sustancia secretada

✓ **Sedentarismo (sedentario):** De hábitos inactivos, sentado habitualmente

Sedimentación: Producción de un depósito o sedimento

Sedimento: Depósito formado por la precipitación espontánea de sustancias disueltas o en suspensión en un líquido

Senil: Relativo a la vejez o producida por ella

Sérico: Relativo a los sueros o producido por ellos

Signo: Síntoma objetivo de una enfermedad o estado que el médico reconoce o provoca

Síndrome: Cuadro o conjunto sintomático; serie de síntomas y signos que existen a un tiempo y definen clínicamente un estado morboso determinado. Enfermedad.

Síndrome de Ehlers- Danlos y el de Menkes (cabello rizado): Enfermedades hereditarias que resultan de un colágeno anormal

Síntesis: Formación artificial de un cuerpo compuesto mediante la combinación de sus elementos

Sodio (Na): Sal soluble y cristalina, diurética

Susceptible: Capaz de recibir modificaciones o impresiones

Tabaquismo: Intoxicación aguda o crónica por el tabaco

Talla: Estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies al vértice de la cabeza

Terapéutica de restitución de estrógeno: Administración de estrógeno sintético para restituir la hormona natural, que disminuye después de la menopausia

Tibia: Hueso largo, simétrico. par, alargado y retorcido. Es el hueso mayor de la pierna y se halla situado en el lado interno de ésta. Se articula con el fémur, el astrágalo y el peroné

Tirocalcitonina: Hormona de acción hipocalcemiante, secretada por las células C parafoliculares del tiroides

Tomografía: Radiografía seriada por planos paralelos

Toxicidad: Calidad de tóxico. Grado de virulencia de una toxina o veneno microbianos

Trabécula ósea: Prolongaciones entrecruzadas de sustancia ósea que limitan las cavidades medulares de la sustancia esponjosa

Trombosis: Proceso de formación o desarrollo de un trombo (coagulo sanguíneo en el interior de un vaso que permanece en el punto de su formación, y oclusión vascular por éste

Ultrasonido: Ondas cuya frecuencia rebasa el límite de los sonidos audibles: Poseen efectos mecánicos y térmicos que se emplean en la terapéutica

Urinario: Referente a la orina

Vejez: Edad senil; senectud, período de la vida humana cuyo comienzo se fija comúnmente a los 60 años, caracterizado por la declinación de todas las facultades e involución orgánica

Vértebra: Cada uno de los 24 huesos cortos, que entrelazados entre si, forman la columna vertebral

Vitaminas: Variedad de sustancias orgánicas en los alimentos que son necesarias para el funcionamiento metabólico normal del cuerpo



1080098313

