



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**“Factores asociados a Densidad Mineral Ósea baja de mujeres mexicanas
de 20 a 49 años residentes en el Distrito Federal”**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

PRESENTA

RAUL PINEDA AQUINO



MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: ABEL GUTIERREZ RAMOS
VOCAL: MISAEL GONZALEZ IBARRA
SECRETARIO: JOSÉ RUBÉN DÁVILA SOLARES
1° SUPLENTE: JULIO CESAR MARTÍNEZ ÁLVAREZ
2° SUPLENTE: GIBRÁN PÉREZ MONTESINOS

SITIO EN DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:

**CENTRO DE INVESTIGACIONES AVANZADAS EN COMPOSICION CORPORAL
MÉXICO, D.F.**

ASESOR DEL TEMA:

Q.F.B. JOSÉ RUBÉN DÁVILA SOLARES

SUSTENTANTE:

RAUL PINEDA AQUINO

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES POR OBSEQUIARME LA VIDA Y AL GRAN ARQUITECTO DEL UNIVERSO, POR PERMITIRME SEGUIR COMPARTIENDO AÚN, LO MUCHO QUE MIS COMPAÑEROS, AMIGOS, FAMILIA Y SOCIEDAD ME HAN GENEROSAMENTE ENSEÑADO EN ÉSTE PLANO DE LA EXISTENCIA.

A MIS HERMANAS: GEORGINA (POR AGUANTARME TANTOS AÑOS), VICTORIA (POR SER EL ÁNGEL PROTECTOR DE LA FAMILIA) Y ANABEL (POR CUIDARME Y CONSENTIRME COMO EL “SHUNCU” DE LA FAMILIA) DURANTE MI INFANCIA POR TANTOS AÑOS.

AL Q.F.B. JOSÉ RUBÉN DÁVILA SOLARES POR ENTUSIASMARME A CONCLUIR ESTA ETAPA DE MI DESARROLLO PROFESIONAL Y MOTIVARME, CON SU EJEMPLO A CONTINUAR AYUDANDO A MIS SEMEJANTES. GRACIAS RUBÉN POR INSPIRARME A ROMPER UN MARASMO DE 25 AÑOS Y POR CONVERTIRTE EN UN AUTÉNTICO VECTOR DE CAMBIO PARA MUCHOS DE NOSOTROS.

A LA FACULTAD DE QUÍMICA Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO POR COBIJARME EN SUS BRAZOS Y PROPORCIONARME LA MEJOR FORMACIÓN ACADÉMICA QUE ME RESPALDA ORGULLOSAMENTE AÚN DÉCADAS DESPUÉS DE HABER CONCLUIDO MIS ASIGNATURAS DE CARRERA.

A MIS SINODALES ABEL Y MISAEL, POR SUS VALIOSAS APORTACIONES E INVALUABLE DISPOSICIÓN QUE PERMITIERON QUE ESTE TRABAJO CULMINARA EFICAZ Y EFICIENTEMENTE.

DEDICATORIAS

A MIS HIJOS RAÚL Y ALIX, POR EXIGIRME A ENTREGAR LO MEJOR DE MI EN CADA MOMENTO DE DEBILIDAD. HE REALIZADO UNA PAUSA DE 25 AÑOS DE VIDA PROFESIONAL Y CIERRO UNA ETAPA DEMOSTRANDO QUE LAS PRIORIDADES SIEMPRE SERÁN USTEDES, PERO QUE ESTÁ EN CADA QUIEN DECIDIR SU FUTURO Y SU MOMENTO. *“NUNCA ES DEMASIADO TARDE PARA CERRAR UN CICLO, NI DEMASIADO TEMPRANO PARA EMPEZAR OTRO”*

A MI ESPOSA ANGÉLICA, POR EL ORGULLO DE TENERLA COMO UNA EXTRAORDINARIA COMPAÑERA Y EJEMPLAR MADRE. HE SIDO AFORTUNADO DE CONTAR CON TU APOYO, AMOR Y AMISTAD EN LA VIDA.

A MIS PADRES, POR ENSEÑARME CON SU ACTITUD Y SU EJEMPLO A SER QUIEN SOY.

GRACIAS PAPI (*QEPD*) POR FORJAR UNA LINDA FAMILIA Y UNA MEJOR SOCIEDAD, A PESAR DE HABER SUFRIDO Y PADECIDO TANTO EN TU INFANCIA. ESTÁS CONMIGO EN CADA MOMENTO Y TE DEDICO ESTA ETAPA, A PESAR DE QUE YA NO ESTÁS CON NOSOTROS FÍSICAMENTE.

GRACIAS MAMI POR EDUCARME EN LA VIRTUD Y CON UN EJEMPLO DE SUPERACION ADMIRABLE. ¿QUÉ MEJOR REGALO ME HA DADO LA VIDA AL TENERLOS A USTEDES COMO PADRES?.

Abreviaturas

DXA	Dual X Ray Absorptiometry (Absorciometría Dual de Rayos X)
DMOc	Densitometría Mineral Ósea Central
DMOp	Densitometría Mineral Ósea Periférica
DMOb	Densitometría Mineral Ósea baja
ISCD	International Society for Clinical Densitometry (Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica)
OMS	Organización Mundial de la Salud
POM	Pico Óseo Máximo
TAC	Tomografía Axial Computarizada.
QUBS	Quantitative Ultrasound Bone Sonometry (Ultrasonido Óseo Cuantitativo)
IMC	Indice de Masa Corporal

INDICE	Pag.
• Antecedentes	7
• Marco Teórico Conceptual.	
○ Capítulo 1.	10
▪ Importancia de la Densidad Mineral Ósea baja, Osteoporosis y fracturas	
▪ Desarrollo óseo / Estrategias nutricionales para optimizar la salud ósea en el curso de la vida.	
• A. Pico óseo máximo (POM).	11
• B. Primeros años de la vida	13
• C. Infancia y adolescencia	14
• D. Etapa adulta, adulta mayor y senil	16
○ Capítulo 2.	18
▪ Factores de riesgo relacionados con DMOC baja.	
• Fracturas personales	
• Fracturas familiares	
• Enfermedades personales	
○ Diarrea	
○ Cálculos renales y biliares	
○ Antiresortivos/bifosfonatos	
○ Anticonvulsivos	
○ Alteraciones menstruales: Amenorrea y Menopausia	
○ Cirugías (Histerectomía, ovariectomía)	
Estilos de vida	20
○ Actividad física	
○ Tabaquismo	
○ Alcohol	
○ Lácteos	
○ Índice de Masa Corporal (IMC)	
Anatomía ósea	23
○ Capítulo 3	23
▪ Fundamentos de Densitometría ósea central en pacientes de 5 a 49 años	
○ DXA	23
○ TAC	25

○ Rayos X convencionales	26
○ Absorciometría Radiográfica	26
○ Ultrasonido óseo cuantitativo.	26
• Planteamiento del Problema	28
• Justificación	29
• Hipótesis	32
• Objetivo General	32
○ Objetivos Específicos	
• Metodología	33
○ Definición de Variables	
○ Tamaño de la Muestra	
○ Descripción General del Estudio	
○ Factibilidad y Aspectos Éticos	
○ Recursos Humanos, Físicos y Financieros	
• Resultados	43
• Analisis de resultados	61
• Conclusiones	64
• Bibliografía	66
• Anexos	
- Cuestionario de factores de riesgo	74
- Cuestionario (de factores de riesgo) de 1 minuto (IOF)	75

ANTECEDENTES

La osteopenia y osteoporosis son condiciones clínicas relacionadas con una Densidad Mineral Ósea baja (DMOb) y fracturas en mujeres mayores de 50 años de edad (Abbott et al, 2001, p.1). El factor de riesgo más relevante relacionado con osteopenia y osteoporosis en mujeres mayores de 50 años es la deficiencia estrogénica o menopausia (Birdwood, 1996, p. 49).

Por su parte se han descrito diversos factores de riesgo que afectan el esqueleto en mujeres de todas las edades entre las cuales se detallan como las más relevantes aquellas representadas por antecedentes médicos (fracturas previas tras un traumatismo de baja energía, evidencia radiográfica de deformidades vertebrales, bajo peso corporal / Índice de Masa Corporal (IMC) < 18.5 kg/m², tratamiento prolongado con corticoesteroides, historia familiar de fracturas por osteoporosis y/o fractura de cadera materna, anorexia y/o ejercicio excesivo, pérdida de estatura, amenorrea primaria o secundaria, menarquia tardía, fármacos metabolizados extensamente por el hígado, inmovilización prolongada, enfermedades endocrinológicas, gastrointestinales y reumatológicas) y estilos de vida (actividad física sedentaria, ingesta de calcio a través de la dieta, consumo de tabaco y alcohol) (Akesson K. 2008, p. 139 y Barreira y cols, 2007, pp. 59-63).

El estudio que permite identificar la cantidad de Masa Mineral ósea en nuestro cuerpo se denomina Densitometría Ósea Central (DOC) y se realiza en Columna Lumbar L1-L4 y Cadera Femoral proximal, emplea la tecnología de Absorciometría-Dual-de-Rayos-X (DXA por sus siglas en inglés), y representa el estándar para la evaluación, clasificación y seguimiento del estado óseo desde los 5 hasta los 100 años de edad.

“La osteoporosis es una enfermedad esquelética generalizada severa caracterizada tanto por una baja masa ósea, así como de un deterioro de la del tejido óseo, que favorece una mayor fragilidad ósea, y por tanto, un mayor riesgo de fractura”. (Akesson K. y Woolf A., 2008, p. 139). La osteopenia por su parte, es una etapa estadística definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la cual los

resultados del paciente no se consideran como normales, pero tampoco se clasifican como osteoporosis.

La Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica (ISCD por sus siglas en inglés) establece el diagnóstico densitométrico de la osteoporosis, osteopenia e hipodensidad mineral ósea y/o normalidad con base en la diferenciación de la edad del paciente. Para pacientes mayores a 50 años de edad se emplea la definición operacional de osteoporosis de la OMS en términos de masa ósea (Akesson K. y Woolf A., 2008, p. 139) evaluada DXA, en columna vertebral lumbar (L1-L4) y/o cadera femoral proximal. La clasificación establecida desde el año 1994 por la OMS y vigente actualmente por la ISCD para mujeres y hombres mayores de 50 años de edad, establece los siguientes criterios y puntos de corte en base a los resultados del paciente expresados en Desviaciones Estándares (D.E.). Los resultados son nombrados en términos de 2 clasificaciones consensadas (T-Score y Z-Score, sin que las letras T o Z sean el acrónimo de alguna definición en particular).

El T-Score es el valor del paciente en D.E., porcentaje y gramaje comparado con la población de mujeres adulto-jóvenes (u hombres) caucásicas de 20 a 29 años de edad descritos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos (NHANES III) evaluadas por DXA.

De acuerdo a ello la clasificación conceptual del Contenido Mineral Óseo (CMO) de una paciente, se interpreta en términos de Densidad Mineral Ósea (DMO) y se define en la Tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de valores de DMO en adultos mayores a 50 años para columna lumbar (L1-L4), cadera total, cuello femoral proximal y/o Radio proximal al 33%

Clasificación	Desviaciones estándares (D.E.)
○ Hiperdensidad	Mayores a +2.1 D.E.
○ Normal	Entre + 2.0 y -0.9 D.E.
○ Osteopenia	Entre -1.0 y -2.4 DE
○ Osteoporosis	Menor a o igual a -2.5 D.E.
○ Osteoporosis establecida	Menor a o igual a -2.5 D.E. y fracturas a traumatismos menores

Por su parte Z-Score compara el resultado del individuo con el valor en D.E., porcentaje y gramaje en relación a la población del mismo sexo, edad y etnia (caucásica, hispánica, negra o asiática). Se aplica en todos aquellos resultados de personas desde los 5 hasta los 49 años, 11 meses y 29 días de edad (o hasta el momento en el que la persona comience la menopausia o andropausia natural o inducida), comparando el valor obtenido con la base de datos promedio del grupo étnico auto-reportada por la paciente (Tabla 2):

Tabla 2. Clasificación de valores de DMO en personas de 5 a 49 años de edad, para columna lumbar (L1-L4), cadera total, cuello femoral proximal Radio proximal al 33% y/o cuerpo completo

Clasificación	Desviaciones estándares (D.E.)
- Hiperdensidad	Mayores a +2.1 D.E.
- Dentro de valor esperado (Normal)	Entre + 2.0 y -1.9 D.E.
- Debajo del valor esperado (Hipodensidad)	Valores menores o iguales a - 2.0 D.E.

Un resultado de Z-Score ≤ 2.0 DE se reporta como: “Contenido de Masa ósea baja o Densidad Mineral Ósea Central baja (DMOCb) para la edad cronológica esperada” o / “Valor por debajo del resultado esperado para la edad cronológica esperada”. Si el paciente además tiene 2 ó más fracturas en huesos largos de miembros superiores, así como 1 ó más fracturas en miembros inferiores de huesos largos y/o lumbares a consecuencia de traumatismos menores el resultado se reporta como **Osteoporosis secundaria** sin importar la edad del paciente (ISCD, 2007, pp.4-27).

La etnicidad de la población evaluada tiene un peso significativo en la comparación de resultados de población mestiza mexicana en comparación con la base de datos reportada por las tablas de referencia (hispanos en Estados Unidos) de los fabricantes de equipos de Densitometría de Rayos X (DXA), ya que sus bases de datos subestiman significativamente el número de casos con densidad mineral ósea anormal en la población mestiza mexicana, de acuerdo a

6,487 sujetos evaluados de ambos sexos con edad de 7 a 80 años (Tamayo J y cols (2008), p. 56), sin embargo de acuerdo al consenso internacional, se reportan los valores Z-Score en población menor a 50 años de edad y T-Score en aquellos mayores a 50 años de edad.

Marco Teórico Conceptual

Capítulo 1

A.- Importancia de la Densidad Mineral Ósea Central baja, Osteoporosis y desarrollo de fracturas.

La Osteoporosis es una enfermedad crónica, debilitante y severa que afecta la micro-arquitectura interna de las estructuras óseas tanto en hombres como a mujeres favoreciendo la propensión al desarrollo de fracturas (Seeman E, (2004) pp. 1-10). El motivo fundamental de los esfuerzos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF por sus siglas en inglés), la Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica, la Fundación Nacional de Osteoporosis (ISCD y NOF respectivamente por sus siglas en inglés), y la Asociación Mexicana de Metabolismo Óseo y Mineral (AMMOM) en nuestro país, es la prevención de fracturas. Se estima que 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años tendrá fracturas osteoporóticas en el mundo.

De la mitad del siglo pasado a la fecha se ha confirmado el papel que ejerce la menopausia en la vida de las mujeres, sin embargo, en los últimos 30 años se ha confirmado además su correlación con la osteoporosis y las fracturas. En pacientes menores de 50 años, no menopáusicas (perimenopáusicas o menopáusicas inducidas quirúrgicamente) el nivel estrogénico bajo también establece un alto riesgo al desarrollo de DMOCb.

A pesar de ello, existe aún ignorancia, desinformación y escepticismo de los profesionales de la salud (nutriólogos, rehabilitadores físicos, especialistas en el deporte y médicos, incluidos especialistas), acerca de otros factores relacionados con la obtención de valores bajos, las ventajas de una prevención temprana mediante una Densitometría Ósea Central (DOC) y más aun sus graves implicaciones relacionadas incluso con fracturas. (Seeman E, 2004, pp. 1-10).

Existe información bibliográfica bastante completa que describe con detalle todos los tipos de fracturas osteoporóticas en el esqueleto, siendo las más frecuentes de: antebrazo, fémur distal-rodilla, fémur proximal-cadera, hombro y vertebrales. (Rodríguez Merchán y cols. 2003, pp 47-119)

“Desarrollo óseo / Estrategias nutricionales para optimizar la salud ósea en el curso de la vida. “

A. Pico óseo máximo (POM).

El crecimiento, desarrollo y maduración del sistema óseo experimenta un proceso de continuo remodelado óseo que favorece el anabolismo, desarrollo y crecimiento y adquisición de masa mineral ósea relacionados con la infancia y la adolescencia. Por décadas la bibliografía especializada ha establecido que entre los 20 y 40 años son las edades en las cuales, dependiendo del área esquelética evaluada, se alcanza el máximo desarrollo y DMO. Para prevenir el deterioro observado en la masa ósea durante el envejecimiento, los esfuerzos deberían de centrarse en alcanzar una Masa Ósea Máxima o Pico Óseo Máximo (POM) y reducir la posibilidad de pérdida ósea postmenopáusica. Para los Institutos Nacionales de Salud en los Estados Unidos (NIH), a los 19 años las mujeres obtienen alrededor del 90% de lo que algún día será su DMO máxima, por ello, cualquier intervención temprana, ya sea física, nutricional y/o de modificación de estilos de vida dañinos como el tabaquismo e ingesta de alcohol representarán la posibilidad de aumentar la DMO y anticipar los efectos considerable de pérdida esquelética predecible en mujeres mayores de los 50 años de edad.

(Lanham S y Cols, 2008, p. 36)

Los huesos sanos son huesos fuertes tanto en cantidad como en calidad de su microarquitectura. Si un individuo pretende permanecer sin fracturas durante todas las etapas de la vida, es deseable desarrollar un esqueleto fuerte en la juventud, mantenerlo así en la vida media y después retardar la pérdida ósea relacionada con la edad que deteriora al esqueleto en la edad avanzada, con más probabilidad de fracturas por fragilidad después de una caída menor.

La nutrición óptima y sensata (equilibrada en cantidad, variedad y calidad de nutrimentos básicos necesarios) desempeña un papel importante para mantener a los huesos en máximas condiciones durante todas las fases de la vida. Después de todo, el hueso es un tejido viviente rico en proteínas (como la colágena tipo-1), y nutrimentos minerales que continuamente se están recambiando, para desarrollarlo, mantenerlo y permitirle realizar reparaciones continuas es necesaria su adecuada nutrición, ya que los procesos eficaces llevados a cabo por las células óseas finalmente derivan de los alimentos que durante la vida se hayan ingerido.

El esqueleto es un órgano único ya que no sólo sirve como andamio mecánico del cuerpo, permitiendo que los músculos se muevan, sino que también como una reserva de calcio del organismo, que junto con los fosfatos e hidróxido constituyen una estructura cristalina en el hueso conocida como hidroxapatita. Al nacer, el esqueleto es muy pequeño, conteniendo sólo 25 a 30 g de calcio. En contraste, los varones adultos jóvenes, sanos tienen casi 1,200 g y las mujeres aproximadamente 1,000 g de este mineral en sus esqueletos.

Sin embargo cuando hay una absorción insuficiente de calcio a partir de los alimentos ingeridos, se lleva a cabo una extracción de calcio del hueso esquelético, como una forma de compensar pérdidas obligatorias de calcio en productos de excreción. La Hormona Paratiroidea (PTH) es la mediadora de éste proceso, Los cambios en la masa ósea en el curso de la vida son grandes, particularmente en áreas vulnerables, como el antebrazo, columna vertebral y cadera. Ello explica el hecho del porqué muchos pacientes osteoporóticos han perdido más del 40% de su masa ósea máxima total. No es sorprendente que la resorción ósea debilite la microestructura compleja de los huesos, y que facilite fracturas. A medida que las personas viven más, la buena nutrición adquiere cada vez más importancia en la prevención de fracturas osteoporóticas. (Lanham S.,

2008, pp. 3-5)

B. Primeros años de la vida

Una nutrición adecuada desde el inicio y durante el embarazo es importante, sobre todo considerando los requerimientos nutricionales de la madre y todas las necesidades nutrimentales del niño (Specker B, 2004, pp. 1740-1747). La lactancia permite que el niño tenga un buen inicio esquelético, por lo que su práctica debe recomendarse a las madres. Un entorno intrauterino hostil provoca bajo desarrollo del bebé, incluso en los primeros años de su vida, eso puede tener efectos nocivos permanentes en el esqueleto del niño (Pawley N, Bishop NJ. 2004, pp. 1748-1751).

El peso al nacer está relacionado con el contenido mineral óseo adulto (Antoniades L y Cols, 2002, pp. 791-796), y sorprendentemente, existe evidencia de que un bajo peso al nacer está relacionado con las tasas más altas de fracturas osteoporóticas en la vida adulta tardía (Cooper C y Cols, 2002, pp. 391-394). Los bebés prematuros también están asociados con mayores tasas de riesgo de fractura durante la infancia (Koo W y Cols, 1988, pp. 193-197). La acumulación ósea reducida asociada con bebés prematuros puede ser consecuencia de estas reducciones crónicas de las fuerzas musculares, que son de importancia fundamental para el desarrollo del hueso (Schoenau E, 2002, pp. 405-407). El mineral óseo está más estrechamente asociado con masa magra, y la resistencia ósea se adapta más a fuerzas musculares que a las cargas estáticas impuestas por la grasa corporal (Petit MA y Cols, 2005, pp. 568-576).

C. Infancia y adolescencia

Si las personas deben alcanzar un POM y favorecer su potencial genético, es de importancia fundamental proporcionar una dieta variada, nutricionalmente balanceada, comer abundantes proteínas, mantener un peso corporal saludable (Goulding A, 2000, pp. 627-632) así como mantener un buen nivel de vitamina D a partir de la ingesta diaria en la dieta (Zamora SA, 1999, pp. 4541-4544) y sobre todo seguir un estilo de vida saludables esencialmente en la infancia y sobre todo en la adolescencia. En conjunto son fundamentales para el acelerado crecimiento que en teoría debe alcanzar un 40% del armazón esquelético en el corto periodo de 3 a 4 años, incluyendo en la etapa de la adolescencia. La aportación efectiva y neta

de calcio al esqueleto en crecimiento debe considerarse en estas etapas. En la pubertad las niñas pueden acumular > 400 mgs de Calcio y los niños > 650 mgs Calcio/día, contra 100-150 mgs que retienen antes de la pubertad.

Las tasas de fractura aumentan repentinamente en la pubertad (Jones IE y Cols, 2002, pp. 990-995), indicando que muy probablemente en algunos adolescentes el suministro de minerales para hueso nuevo en la dieta no mantiene el ritmo de los enormes requerimientos para el incremento del desarrollo de hueso que se está llevando a cabo. En esta etapa la acumulación de mineral también se rezaga por los incrementos en el peso corporal, volviendo a los niños especialmente vulnerables a fracturas en extremidades superiores en caídas menores (Goulding A, 2000, pp. 627-632).

Los niños con fracturas, al igual que los adultos, tienen una DMO menor que sus contrapartes sin fracturas (Goulding A y cols 2001, pp 509-515). Además, aquellos que experimentan su primera fractura a una edad temprana (menor a los 5 años) tienen un riesgo particularmente mayor para la aparición de nuevas fracturas (Yeh F-J y Cols 2006, pp 267-272). Por lo que la nutrición, peso corporal y ejercicio habitual de todo niño pequeño que reporta fracturas deberá ser cuidadosamente revisado, y de observar problemas, implementar medidas terapéuticas.

Los hábitos de la dieta se forman en los primeros años de vida y los patrones de alimentación de los padres influyen las selecciones alimenticias del niño (Birch LL, Fisher JO. 1998, pp 539-549). Por ello, la importancia del buen ejemplo y educar sobre los principios básicos de una buena nutrición son relevantes. La educación sobre nutrición en las escuelas y medios de comunicación ayudan a informar a los niños sobre las maneras de comer sanamente y desarrollar huesos fuertes, lo mismo que el informar y desalentar la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol y el tabaquismo, debido a que son conductas dañinas para la salud ósea (Fisher JO y cols 2001, pp 246-250).

El tabaquismo está asociado con altas tasas de fractura en la adolescencia y una DMOc baja en la edad adulta (Jones G, Dwyer T. 2006, pp 304-308). Por el contrario, el fomento del juego y los deportes al aire libre diariamente acompañados de soporte de peso, son extremadamente importantes para estimular la

osteogénesis durante el crecimiento, particularmente antes de la pubertad (Bass S y cols. 1998, pp 500-507). Esto también ayudará a mantener un peso saludable. Desafortunadamente, muchos niños hoy en día realizan muy poca actividad física, lo que puede elevar sus niveles de grasa corporal, así como inhibir un desarrollo óseo óptimo. La obesidad en aumento en jóvenes, es actualmente un problema mundial, y debido a que los niños obesos caen con fuerza en esqueletos inmaduros, tienen un mayor riesgo de fracturas en comparación con adolescentes de peso saludable (Jones G, Dwyer T. 2006, pp 304-308).

La sustitución de leche por bebidas gaseosas más baratas y/o bebidas bajas en nutrientes y altas en energía, puede estar contribuyendo a esta epidemia de obesidad y afectar adversamente a la salud ósea en muchos niños actualmente (Whiting SJ y cols. 2001, pp 1107-1115). Por otro lado, las ingestas subóptimas de energía, calcio y proteína durante el periodo de crecimiento también son extremadamente nocivas para el esqueleto (Parsons T y cols, 1997, pp 1486-1494).

Los adolescentes que adelgazan deliberadamente (ortorexia, anorexia y bulimia) o hacen ejercicio al límite (deportes de alto rendimiento) y cuyas ingestas de energía son muy bajas para mantener niveles saludables de grasa corporal, pueden arriesgar su nivel de estrógenos en sangre y en consecuencia (Riggs BL y cols. 2002, pp 279-302), causar una baja severa en el acumulo de minerales óseos. Puede ocurrir una DMOCb, particularmente en hueso trabecular espinal, y a menudo se desarrollan fracturas osteoporóticas en pacientes con anorexia nerviosa y amenorrea atlética (triada del atleta). (Soyka L y cols 1999, pp 4489-4496).

D. Etapa adulta, adulta mayor y senil

En los primeros años de la edad adulta y vida media (de la tercera a la quinta década) cuando la masa ósea ha alcanzado un nivel en efecto de meseta y las reservas de calcio del esqueleto son relativamente altas, las deficiencias nutrimentales llegan a ser menos relevantes y el cubrir los requerimientos para mantener la salud ósea son menos importantes, sobre todo en personas con gran actividad física que en la etapa de infancia o en la vejez.

La atención debe centrarse en mantener un hueso sano realizando ejercicio y actividad física moderada, un peso corporal saludable, comer una dieta equilibrada y que los requerimientos nutrimentales sean suficientes. En la menopausia se presenta una pérdida ósea masiva, debido a la baja acción de los estrógenos que se encargan de la conservación del esqueleto (Riggs BL y cols. 2002, pp 279-302). Ésta es la razón principal por la cual las mujeres en este rango de edad tienen un riesgo más alto de fracturas osteoporóticas que los varones. Sin embargo, a medida que el envejecimiento avanza, la absorción alimenticia de muchos nutrimentos, incluyendo el calcio, se vuelve menos eficiente tanto en varones como en mujeres, al igual que el descenso significativo en los niveles de actividad física.

Las personas de edad avanzada pasan menos tiempo en el exterior por lo que su capacidad para sintetizar vitamina D en la piel decrece, en otras se ha visto que su apetito disminuye, provocando que la ingesta recomendada de nutrimentos sea escasa, en especial lácteos y proteínas de origen animal, ya que hay una percepción de “engordantes” o provocadores de trastornos cardiovasculares. Por lo tanto, es importante elegir con sensatez los alimentos que permitan mantener ingestas satisfactorias de vitaminas, minerales y proteínas.

Una alteración en el balance de ingesta, la mala absorción de nutrimentos y los problemas gástricos, puede mutiplicar la carencia de dichas proteínas y minerales. Los lácteos bajos en grasa son deseables y representan una opción adecuada. La ingesta de alimentos fortificados o complementos minerales y vitamínicos, les permite alcanzar las concentraciones de nutrimentos esenciales. Las personas de edad avanzada que ejercitan cada vez menos sus músculos presentan pérdida muscular (sarcopenia) y ósea, afectando de manera adversa su equilibrio y postura, ocasionando aumento en el riesgo de desarrollar Síndrome de Fragilidad, que provoca incremento en caídas y fracturas (Tinetti M,

Speechley M.1989, pp 1055-1059). **La falta de vitamina D contribuye a la debilidad muscular y propensión a caídas** (Bischoff-Ferrari HA y cols (2009), pp 1999-2006).

La menor fuerza muscular, y la escasa propiocepción del espacio en adultos mayores pueden precipitar fracturas, ya que la mayoría de las fracturas de hueso largo se deriva de caídas. Las personas más delgadas de ambos sexos tienen niveles de estrógenos más bajos y un riesgo más alto de fracturas que aquellas con mayor tejido adiposo, En muchos pacientes de edad avanzada que presentan fractura de cadera se ha encontrado que además padecen una mala nutrición (Diamond T. 1998, pp 138-141), por lo que, para su mas rápida recuperación postquirúrgica de cadera, se les prescriben complementos nutricionales, especialmente aquellos que proporcionan más proteína (Schurch MA y cols. 1998, pp 801-809), hallazgo que sirve de indicador de que la malnutrición pudo haber contribuido a la mala salud ósea de los pacientes con fractura.

Capítulo 2.- Factores de riesgo relacionados con DMOc baja.

Con la finalidad de describir en forma breve los factores de riesgo principales para el desarrollo de una DMO baja se describen a continuación:

Antecedentes médicos. (Personales, Familiares, Medicamentos que ocasionan DMOc baja)

Fracturas personales: La herramienta FRAX es un algoritmo aprobado por la OMS para la predicción absoluta de fracturas a 10 años considerando ya sea los resultados de DMO en Cuello femoral o el Índice de Masa Corporal para su cálculo. Para ello, uno de los factores de riesgo principales que toma en consideración es la presencia de fracturas previas. (Kanis JA, 2008, pp.1-16)

Fracturas familiares: El factor genético es responsable del 60% al 80% del resultado. Estudios realizados por Seeman E, Tsalamandris C, Formica C, Hopper JL, McKay J. demuestran que las hijas de mujeres menopáusicas con fracturas de cadera tienen una DMO más baja que sus contrapartes de madres normales. (Formica y cols, 1994, pp. 739-743)

Enfermedades personales: Existen enfermedades que afectan la absorción, captación y retención del calcio en los huesos como:

Diarrea: La malabsorción intestinal (como el Síndrome de Crohn) interfiere en la absorción de nutrimentos esenciales, desequilibrando el metabolismo corporal y ocasionando un excedente de agua en el tracto intestinal bajo que disminuye la consistencia de las heces (Department of Gastroenterology, Maimonides Medical Center, 2011, pp 123-125).

Cálculos renales y biliares: La dieta reducida en calcio prescrita en pacientes con litiasis, deteriora con frecuencia la DMO (Ackermann y Cols, 2009, p. 74)

Antiresortivos/bifosfonatos: Los bifosfonatos son formas farmacéuticas que han sido desarrollados químicamente a partir de los pirofosfatos; compuestos que inhiben la precipitación de carbonato cálcico y que tienen aplicaciones industriales. Los bifosfonatos actúan a través de la unión a la fase inicial del hueso, uniéndose a la hidroxiapatita y reduciendo la actividad de los osteoclastos. El número de osteoclastos se reduce por aumento de la apoptosis e inhibe el reclutamiento y actividad de los mismos (Woolf, 2008, pp. 35-70). Existen estudios aleatorizados, controlados en doble ciego que demuestran la propiedad de éstos compuestos para aumentar la DMO, así como disminuir el riesgo de fracturas de columna, cadera y otros huesos. (Fundación Nacional de Osteoporosis, 2009, pp. 17-28)

Anticonvulsivos: Los pacientes con epilepsia tienen 2.6 veces mayor riesgo de fracturas óseas en comparación con la población general. Hay varias explicaciones posibles. Algunas fracturas son causadas por lesiones relacionadas con la reducción de la actividad física en pacientes con epilepsia. Por otra parte, los fármacos antiepilépticos, especialmente aquellos que afectan las enzimas hepáticas, como por ejemplo, la fenitoína, la carbamazepina, el fenobarbital, así como el valproato, también están asociados con una mayor tasa de fracturas y la DMOCb. Desafortunadamente tanto los pacientes con epilepsia, como sus médicos tratantes no están conscientes de este riesgo, por lo que las mediciones de la DMOC se deberían de tomar regularmente en pacientes con

18

tratamientos anticonvulsivos por su riesgo a desarrollar Osteoporosis. (Nakken y Cols ,2011, p. 35)

Menstruaciones: Amenorrea y Menopausia

Cualquiera que sea la causa fundamental de la amenorrea, desde desórdenes endocrinos y ginecológicos, delgadez extrema, anorexia o entrenamiento físico excesivo, aumenta en forma significativa el riesgo para el desarrollo de DMOCb. La búsqueda que llegan a realizar los profesionales de la salud para relacionar la falta o la alteración de niveles estrogénicos con la disminución de la DMO, en mujeres entre los 20 a los 49 años de edad es muy escasa, Las mujeres con trastornos en el ciclo menstrual, con mucha frecuencia desconocen el riesgo que corren y terminan por desarrollar un balance negativo en su estatus óseo. En pacientes en las que la menstruación no se puede regular o establecer, se recomienda que éstas pacientes, sean candidatas a una Terapia de Reemplazamiento Hormonal / TRH (de estrógenos), de la misma manera aplicaría para mujeres menopaúsicas.(Birdwood, 1996, p. 63)

La Osteoporosis menopaúsica es causada por una deficiencia de estrógenos generalmente a partir de los 50 años de edad. Si la producción ovárica de estradiol (hormona femenina responsable principalmente de mantener la DMO femenina), se reduce o se detiene en mujeres jóvenes, será mucho mayor la susceptibilidad para desarrollar menopausia temprana. Ello puede ocurrir en conjunción con una amenorrea persistente, a cualquier edad, desde la pubertad en adelante. En algunos casos, la amenorrea puede ser reversible, lo cual implica prevenir un deterioro futuro, pero sólo restaurará poca o nula masa ósea perdida. En otros casos, la amenorrea, y por lo tanto el riesgo de pérdida de hueso asociado con la condición, llega a ser permanente. La ovariectomía parcial, el daño ovárico, o la menopausia prematura, serán inevitablemente seguidas de amenorrea, con la consecuente pérdida de la DMO a largo plazo, a menos que se establezcan medidas preventivas tempranas. En resumen, las mujeres de cualquier edad que no estén menstruando regularmente, estarán secretando insuficiente estradiol para mantener huesos fuertes.(Birdwood, 1996, p.2)

Cirugías: La extirpación uterina y ovárica (histerectomía y ovariectomía) están directamente relacionadas con una DMO baja (Chada et al, 1994, pp. 62-64)

B. Estilos de vida:

(Actividad física, alimentación/nutrición, tabaquismo, alcohol).

Actividad física: La DMOC aumenta en respuesta a la carga física y estrés mecánico; a medida que aumentan las fuerzas compresoras, la masa y la densidad óseas aumentan en respuesta a la mayor carga. La contracción muscular y la gravedad son las 2 fuerzas mecánicas primarias aplicadas al hueso. La falta de estímulos mecánicos adecuados lleva a la pérdida ósea, mediada ante todo por un incremento proporcionalmente mayor en resorción ósea sin aumento en la neoformación ósea. La inmovilización prolongada es un factor de riesgo para fracturas. A la inversa, la actividad física previene la pérdida ósea. Un meta-análisis reciente (Bernard A, 1997 pp. 331-7), encontró un efecto protector significativo de la actividad física en DMO de columna lumbar, pero sin efectos demostrados en antebrazo o cuello femoral. Los efectos positivos de la carga mecánica en la masa ósea pueden observarse en los levantadores de pesas y otros atletas; este incremento puede limitarse al lado empleado, por ejemplo, los brazos de jugadores de tenis diestros. A la inversa, la inmovilización puede asociarse con una pérdida ósea acelerada y, de mantenerse, como en pacientes con paraplejía o hemiplejía, pueden ocurrir fracturas. A nivel celular, se piensa que los osteocitos que yacen incrustados dentro de lagunas individuales en hueso mineralizado constituyen el sistema celular que responde al estímulo mecánico.

Tabaquismo: Los Institutos Nacionales de Salud en los Estados Unidos (NIH, 2011) describen la íntima relación entre el tabaquismo y la DMO. En las mujeres, el tabaquismo está relacionado con la síntesis de metabolitos inactivos del estradiol (2-hidroxi-estrona) que inhiben la actividad biológica de estrógenos activos (16 alfa-hidroxi estrona) incrementando con ello el riesgo relativo de menopausia temprana (Birdwood G, 1996, pp.42,43). Adicionalmente se atribuye a la presencia del cadmio en el cigarro, la afeción de los niveles de absorción de

calcio y el metabolismo de la Vitamina D y la Hormona Paratiroidea (PTH). Desafortunadamente los daños relacionados al tabaquismo crónico tardan por lo menos 10 años en repararse una vez que se ha ocasionado el daño. (Brot y Cols, 1999, p. 78)

Alcohol: Se sabe que el consumo crónico de alcohol es dañino para la densidad mineral ósea, posiblemente mediado por efectos en el metabolismo de proteínas y calcio, movilidad, función gonadal, y efecto tóxico directo en osteoblastos. El alto consumo también puede predisponer a caídas, un factor de riesgo para fracturas. Un meta-análisis reciente (Kanis JA, 2005, pp 737-742), indicó que no hubo ningún incremento significativo en el riesgo de fractura a ingestas de 2 unidades o menos al día, pero por arriba de esta cantidad, el riesgo de cualquier fractura fue mayor. No hubo ninguna interacción significativa con la edad o DMO; ni tampoco evidencia de un distinto umbral de efecto por sexo. Otras publicaciones precisan una afección diferenciada en huesos corticales más que a los trabeculares. (Benhamou y Cols, 2011, p. 1)

Lácteos: Una nutrición inadecuada en la primera infancia puede tener efectos adversos persistentes en el hueso. Los adultos que consumieron leche menos de una vez por semana en la infancia y adolescencia tienen tasas más altas de fracturas osteoporóticas más adelante en la vida, que aquellos que consumieron leche a diario en su juventud (Kelkwarf HJ, 2003, pp. 257-265). El consumo de leche y proteína animal aumentan los niveles de Factor de Crecimiento tipo insulina (IGF-1 por sus siglas en inglés) que desempeña un papel importante en el crecimiento lineal creciente y tamaño del hueso (Mora S, 1999, pp. 2780-2783). Cabe señalar que los niños que habitualmente evitan tomar leche y no realizan cambios compensatorios en la dieta, tienen esqueletos pequeños (Black RE, 2002, pp. 675-680), son de talla pequeña, y propensos a fractura (Goulding A, 2004, pp. 250-253) y a medida que crecen, su densidad mineral ósea persiste (particularmente en el antebrazo ultradistal) (Rockwell JEP, 2005, pp. 1016-1023)

El **Índice de Masa Corporal (IMC)** es un indicador epidemiológico empleado por la OMS para tamizar grandes poblaciones de ambos sexos, a fin de establecer

la relación entre el peso y la talla, y con ello identificar bajo peso, peso normal, sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos entre el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) (OMS, 2011, pp 1-5).

La definición de la OMS es la siguiente:

- $IMC \leq 18.5$ y $25 \text{ kg}/\text{m}^2$: *Peso bajo.*
- IMC Entre 18.5 y $25 \text{ kg}/\text{m}^2$: *Peso Normal.*
- IMC Entre 25 y $30 \text{ kg}/\text{m}^2$: *Sobrepeso.*
- $IMC \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$: *Obesidad.*

El Peso Bajo identificado a partir del IMC multiplica en forma considerable el riesgo absoluto para desarrollar fracturas en cadera y cualquier otra fractura de acuerdo al algoritmo propuesto por la herramienta FRAX para diferentes países.

(FRAX, 2009, pp. 1-10)

B. Anatomía ósea:

Los huesos están constituidos por 2 tejidos principales. La cantidad de cada uno de ellos es variable dependiendo del tipo de hueso evaluado. Por una parte hueso cortical (capa externa y dura de los huesos) se encuentra en forma generosa en huesos largos que proporcionan estructura y protección de otros órganos (Piernas, brazos y costillas), mientras que el tejido trabecular (cuerpos vertebrales, trocánter mayor femoral y calcáneo) comúnmente conocido como hueso trabecular, esponjoso o canceloso, es la capa interior que asemeja una esponja y contiene contacto inmediato con la médula ósea responsable de la hematopoyesis en diferentes partes del cuerpo.

Si bien es cierto que la Densitometría Ósea es una técnica de gabinete que se puede realizar en el cuerpo completo, denota áreas de diagnóstico para el valor más bajo de DMO, en columna lumbar, fémur proximal total o en cuello femoral. Cuando alguna de estas áreas no pueda ser evaluable por limitaciones propias del paciente (con hiperparatiroidismo y/o uso de corticoesteroides/hormonas tiroideas), se puede incluir para el diagnóstico, tamizaje y seguimiento prospectivo a la región del radio al 33% (1/3 distal).

Capítulo 3 .-

Fundamentos de Densitometría ósea central DXA en pacientes de 5 a 49 años.

Métodos de Diagnóstico de gabinete.

El diagnóstico de la Osteoporosis está establecido por la medición de la DMO, sin embargo no debería de representar la única determinante para la toma de decisiones sobre el inicio o continuación del tratamiento, ya que el diagnóstico clínico puede ser establecido en individuos con riesgo que padecen una fractura a consecuencia de un traumatismo de bajo impacto (NOF, 2008, pp. 10-12).

En los últimos 20 años la densitometría ósea se ha convertido en una técnica diagnóstica esencial para la evaluación indirecta de la resistencia de los huesos y el análisis del riesgo individual de fracturas. Desde su nacimiento como técnica diagnóstica, su tecnología, y desarrollo incluye fundamentos relacionados con la física, el análisis cuantitativo, la estadística y la imagenología.

Como su nombre lo indica, la principal aplicación de este método de evaluación es la medición cuantitativa de la densidad de los depósitos minerales óseos, que a su vez aporta las propiedades mecánicas del esqueleto. Las personas que cuentan con DMO significativamente más baja que otras de edad similar y sexo, son más susceptibles de padecer fracturas. La DMO justifica hasta el 85% de la resistencia efectiva, por ello la medición de la DMO es tan importante para la evaluación ósea.

La denominación de Densitometría Ósea incluye varias técnicas que permiten de forma objetiva identificar el cálculo preciso y confiable de la masa ósea. En su mayoría estas técnicas se basan en el uso de Rayos X.

La técnica de densitometría ósea más difundida es la **Absorciometría Dual-de-Rayos-X (DXA)**. Se basa en los trabajos de Cameron y Sorensen (1963) que usaron una fuente emisora de radiación gamma de una única energía. La limitación principal de las fuentes monoenergéticas es la presencia de cantidades importantes de tejidos blandos, como se da en la columna, tronco,

cadera o esqueleto completo. Esta limitación se resolvió con el uso de doble energía, ya que permite corregir la variación del grosor de los tejidos blandos. El paso siguiente fue la sustitución de las fuentes emisoras isotópicas por generadores de Rayos-X, lo que dio lugar a la Absorciometría de doble energía (DXA). La explicación básica de cómo funcionan este tipo de sistemas consiste en que el haz de radiación de baja energía cede parte de esta energía al interactuar con la materia que atraviesa; dicho de otra forma, el haz de radiación experimenta una atenuación, que depende de la energía de los rayos, de la naturaleza (número atómico) de los componentes que atraviesan y el grosor del material.

Las mediciones periféricas obtenidas por Absorciometría Dual-de-Rayos-X (DXAp) miden la DMO en el antebrazo y calcáneo (talón del pie). La evaluación por medio de equipos DXAp validados pueden ser usados para evaluar el riesgo de fractura global en mujeres postmenopáusicas en dichas regiones de interés (ROI) evaluadas. Los valores DXAp están asociados con la exposición de cantidades mínimas de radiación electromagnética ionizante, sin embargo no son las apropiadas para el seguimiento prospectivo de la DMO posteriores al tratamiento (ISCD, 2007, pp. 22 y 23).

Existen otras técnicas de evaluación ósea (TAC, Rayos X, Ultrasonido óseo cuantitativo, Absorciometría radiográfica) para el diagnóstico de gabinete de la osteoporosis, cada una con características, ventajas y desventajas cuando el estudio DXA no puede ser realizado. Estas tecnologías de medición de la masa ósea son también capaces de predecir el riesgo de fracturas. Cuando son realizadas conforme a los estándares aceptados, estas técnicas densitométricas son precisas y altamente reproducibles (ISCD, 2007, pp. 17-21). Sin embargo, los T-Scores derivados de ellas no pueden, ni deben de ser empleadas de acuerdo a la clasificación diagnóstica de la OMS, debido a que no son T-Scores derivados de la tecnología DXA.

La técnica basada en **Tomografía Axial Computarizada Cuantitativa (TAC)** mide la DMO volumétrica (DMOv) trabecular y cortical, tanto de la columna como en cadera, mientras que la TAC periférica (TACp) la mide en antebrazo o en

tibia. En mujeres postmenopáusicas, la medición de TAC de la DMO trabecular en columna puede predecir las fracturas vertebrales, mientras que la TACp en el antebrazo (radio ultradistal) predice fracturas en la cadera, pero no fracturas vertebrales. Desafortunadamente ésta tecnología está asociada con cantidades de exposición superiores a la exposición ejercida durante la Absorciometría Dual-de-Rayos-X central (DXAc) (ISCD, 2007, pp. 19 y 20).

La **Rayos X convencionales** representan un método cualitativo para la identificación de fracturas, así como de zonas de densidad mineral ósea baja, pero tienen la limitación de ser subjetivas a la experiencia del radiólogo que las interpreta, así como de ser identificadas sólo cuando el grado de desmineralización es demasiado evidente, por lo que no pueden ser empleadas como un método de escrutinio temprano en personas menores de 50 años de edad. Una variante al empleo de Rayos-X convencionales es la denominada Absorciometría Radiológica, absorciometría radiográfica o fotodensitometría (AR por sus siglas en inglés) que fue una de las primeras técnicas empleadas para valorar de forma integral la masa ósea (trabecular y cortical). Las diferentes tonalidades de la escala de grises de una radiografía convencional son calibradas por una cuña de aluminio usada a lo largo del área de interés; los resultados se comparan en relación al grosor equivalente del hueso con respecto a la cuña. Las Regiones de interés más comúnmente empleadas son el metacarpo (manos), radio distal (antebrazo) y falange medio (dedo). No se considera un método de alta precisión debido a que tiene variaciones del 9 al 10%. (Rodríguez Merchán y cols. 2003, pp. 31-39).

El **Ultrasonido Óseo Cuantitativo** (QUS por sus siglas en inglés) no mide la DMO directamente sino la Velocidad de Transmisión del Sonido (SOS y/o Atenuación de Ancho de Banda (BUA por sus siglas en inglés)) en el calcáneo, tibia y otros sitios esqueléticos periféricos, como la falange del dedo medio, o 5º metatarso del pie. Los aparatos de QUS de calcáneo predicen fracturas en mujeres postmenopáusicas (vertebrales, cadera y riesgo de fractura global), en hombres mayores de 65 años (fracturas en cadera y no-vertebrales). El ultrasonido óseo cuantitativo tiene la ventaja de no estar asociado en absoluto a

la exposición de fuentes electromagnéticas ionizantes y ello permite su empleo en pacientes embarazadas y pacientes pequeños como lactantes en adelante

(National Osteoporosis Foundation (2008) pp. 10-12)

C. Criterios de diagnóstico radiológico DXA.

La Absorciometría-Dual-de-Rayos-X (DXA por sus siglas en inglés) en columna lumbar L1-L4, cuello femoral y fémur total proximal (cadera) constituyen la tecnología más empleada, y considerada como estándar de oro para establecer o confirmar el diagnóstico de la osteoporosis, predecir su riesgo futuro de fractura y monitorear pacientes mediante evaluaciones seriadas. En personas mayores a 50 años de edad, la DMO expresada en área (DMOa) está expresada en términos absolutos de gramos de masa mineral por centímetro cuadrado escaneado (g/cm^2) y su relación con 2 medidas de evaluación comparando los resultados con la DMO esperada para la edad, etnia y sexo del paciente (Z-Score), o comparando con población adulto-joven (caucásica de 20 a 29 años) del mismo sexo (T-Score). La diferencia entre el resultado del paciente y el promedio de la población es expresada en Desviaciones Estándares (D.E.) sobre o debajo de la media. Usualmente, ± 1.0 D.E. equivale desde un 10% a un 15% de valor de la DMO en g/cm^2 . Dependiendo del sitio esquelético, se presenta un decremento en la DMO desde la etapa adulta joven (20 a 29 años), se acelera en mujeres durante la menopausia y continúa su progreso en mujeres postmenopáusicas y hombres mayores a 50 años de edad. (Kanis JA, 1994, pp. 1137-1141)

La evaluación de la DMO es un componente primordial en el diagnóstico y manejo de la Osteoporosis. Se ha demostrado que la identificación de la DMO correlaciona con la resistencia ósea y que es un excelente predictor del riesgo futuro de fractura. El riesgo de fractura aumenta exponencialmente conforme la DMO disminuye. A pesar de que existen tecnologías disponibles centrales (columna y cadera) y periféricas (antebrazo, talón, dedos de manos, pies y tibia) que proveen valoraciones del riesgo de fracturas tanto en sitios específicos y globales (riesgo en cualquier sitio esquelético). La evaluación DXA en la cadera

y columna es el mejor predictor de fracturas y debe ser realizado por técnicos apropiadamente capacitados y certificados por la ISCD para el manejo de equipos debidamente calibrados. En casos especiales (Obesidad mórbida, escoliosis pronunciada o caderas no valorables, se emplea la evaluación DXA en el radio al 33%). A pesar de que los escaneos DXA emiten radiación de rayos X, la intensidad y exposición del paciente a los efectos determinísticos nocivos de ellos, son bajos ya que emiten desde 0.1 a 1 microSievert (mcSv), (comparados con 350 y hasta 1,200 mcSv empleados en una Radiografía convencional) y la única contraindicación para su realización es la etapa del embarazo.

Planteamiento del Problema.

La osteopenia y osteoporosis son padecimientos frecuentes en las mujeres posmenopáusicas con una prevalencia significativa en nuestra población, haciendo que figure entre los principales motivos que causan complicaciones, como son las fracturas.

Un adecuado control de la osteopenia y osteoporosis tiene impacto en la calidad de vida de las pacientes que la padecen, así como de familiares y amigos que interactúan con el afectado.

Se desconoce a nivel nacional si existen factores asociados antes de la aparición de osteopenia. La ausencia de datos publicados en nuestro país sobre las causas de una Densidad Mineral Ósea Central baja (DMOCb) en población femenina menor a 50 años de edad, abre la necesidad y oportunidad de identificar las pautas de estilo de vida y antecedentes heredo familiares (Factores asociados) que pudieran estar relacionadas con ella,

La densitometría ósea es un examen sencillo e indoloro que mide la densidad ósea, si dicha densidad se encuentra anormal o baja, cambiar el estilo de vida (en términos de nutrición, ejercicio y otros hábitos) sobre todo para ayudar a disminuir la velocidad del avance de la pérdida ósea y reducir la ocurrencia de fracturas.

Por este motivo la capacidad de identificar cambios en la densidad mineral ósea en etapa temprana, como lo es en la etapa adulta joven (20-49 años), así como identificar los factores asociados, nos permitirá contar con un punto de referencia que facilite a otros profesionales de la salud prevenir la presencia de descalcificación ósea y fracturas a edad temprana, así como evitar el desarrollo de Osteopenia y Osteoporosis en mujeres mayores de los 50 años de edad en México.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los factores asociados a Densidad Mineral Ósea baja en mujeres mexicanas de 20 a 49 años del Distrito Federal?

Justificación

La osteoporosis afecta a 200 millones de mujeres en el mundo (aproximadamente 1/10 de mujeres de 60 años, 1/5 de mujeres de 70 años, 2/5 de mujeres de 80 años y 2/3 de mujeres de 90 años (Kanis JA, 2007, p. 66). El riesgo combinado de riesgo de fractura en cadera, antebrazo y vertebras que requieren atención clínica es de un 40% aproximadamente, equivalente al mismo riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Kanis JA, 2002, p. 359). En el mundo se estima que ocurre una fractura osteoporótica cada 3 segundos, mientras que una fractura vertebral ocurre cada 22 segundos (Johnell O and Kanis JA, 2006, p. 1726). En el mundo 1 de cada 3 mujeres (Melton LJ, 1992, p.1005) y 1 de cada 5 hombres (Melton LJ, 1998, p. 1915) mayores de 50 años experimentará fracturas osteoporóticas.

Durante el 2009 en México, el 17% de la población total tenía 50 años de edad o más, y se espera que llegue hasta un 37% para el año 2050. De esta población 17% de las mujeres y 9% de los varones presentan osteoporosis en columna lumbar, así mismo un 16% de las mujeres, así como 6% de los hombres tienen osteoporosis en cadera. Se calcula que 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres mayores de 50 años desarrollarán fracturas en cadera. El número total de fracturas de cadera fue de 21,000 casos en el año 2005, y se proyecta que alcance los 110,055 episodios para el año 2050: un incremento del 431%.

La osteoporosis es una enfermedad ósea frecuente y un problema de salud pública en aumento, a nivel mundial, donde, si bien es cierto que la mitad de todas las fracturas ocurren en países de Europa y América del Norte, ésta proporción disminuirá a casi un cuarto en el año 2050, pero se multiplicarán en forma exponencial, especialmente en Asia y América Latina donde se estima que aumente en más de 5 veces en relación al año 1990. El escenario es aún más preocupante por la falta de detección y diagnóstico, ya que por lo general, las fracturas en columna vertebral se producen a una edad más temprana que las fracturas en cadera y, por lo tanto, pueden ser indicadores importantes de una salud esquelética deficiente. Más aún, los estudios demuestran que las fracturas vertebrales con frecuencia no son diagnosticadas como tales, y sólo cerca del 30% recibe atención médica. La mayoría (84%) de estas fracturas se detecta durante un estudio de rutina de Rayos-X ante la presencia de un dolor de espalda (Bouxsein M., 2010, pp.5-24)

En México a lo largo de su vida, 1 de cada 4 personas tiene la probabilidad de desarrollar osteopenia u osteoporosis (Gómez García F.,1998, p. 48), en personas mayores de 50 años una mujer tiene 8.5% y un hombre solo el 4% de probabilidad (Clark P y Cols, 2005, p.11). El costo de cuidados hospitalarios para fracturas de cadera en el año 2006 fue de \$97 millones de dólares en Estados Unidos de Norteamérica (EEUUAA) (Clark P y cols, 2008, p. 269), en nuestro país 169 mujeres y 98 hombres de cada 100,000 personas tienen fracturas de cadera anualmente, en comparación a 203 mujeres y 108 hombres por cada 100,000 personas en los Estados Unidos de Norteamérica (Maggi S y Cols, 1991, pp. 232-241). México tiene una tasa intermedia de fracturas de cadera comparada con otros países, siendo las más altas en Suecia e individuos caucásicos de los Estados Unidos de Norteamérica y las más bajas en China y Turquía (Clark P y Cols, 2005, p.11).

Datos publicados por el Comité Mexicano para el Estudio de la Osteoporosis estima una incidencia de 100 fracturas diarias de fémur en mujeres mayores de 50 años (COMOP, 2006). Las fracturas conllevan altos y delicados costos, que obedecen principalmente a la cronicidad del padecimiento, requieren medicación

prolongada, frecuentemente cara y en ocasiones inaccesible, así como los gastos extras derivados de la intervención quirúrgica, así como una baja calidad de vida postquirúrgica y complicaciones sociales, familiares (dependencia parcial o total) y laborales, que incluso conllevan a la muerte.

La falta de diagnóstico de osteopenia y osteoporosis, ha provocado un cuello de botella en el cual las capacidades de atención, tratamiento adecuado y seguimiento especializado de las pacientes afectadas se ve frecuentemente mermado tanto a nivel institucional como privado, y se convierte en un problema de salud pública enorme (y dado que la enfermedad se dice que no ocasiona signos ni síntomas evidentes, salvo la primera fractura, el problema es subestimado por parte de nuestras instituciones, quienes dan preferencia a la atención de otros esquemas de atención dirigida a la población femenina, como el cáncer cérvico-uterino y de mama)

En México no existen referencias disponibles reportadas en la literatura especializada que correlacionen datos de Densidad Mineral Ósea Central baja (DMOCb) con factores asociados, en población menor a 50 años de edad (Z-score).

Por esta razón, identificar la incidencia de densidad mineral ósea central baja en mujeres mexicanas entre los 20 a 49 años de edad, y sus factores asociados representa una excelente oportunidad de sentar un trabajo inédito y que coadyuve en disminuir el desarrollo futuro hacia la osteopenia y osteoporosis, en beneficio de las mujeres mexicanas.

Hipótesis:

Los factores asociados a Densidad Mineral Ósea Central baja (DMOCb) en mujeres mexicanas de 20 a 49 años del Distrito Federal no son necesariamente similares a los encontrados en mujeres mexicanas mayores de 50 años

Objetivo general

Identificar los factores asociados a DMOCb en mujeres mexicanas de 20 a 49 años del Distrito Federal.

Objetivos Específicos

- Identificar la prevalencia de DMOCb en mujeres mexicanas entre los 20 a 49 años de edad.
- Identificar los factores asociados con más representatividad estadística

Marco Teórico Conceptual, (parte 2)

Descripción del Estudio

Se realizó un estudio transversal, de una población en estudio que consistió del registro de los factores asociados (Cuestionario modificado al “Test de 1 minuto” de la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF, 2009, pp.1-2), que incluyó historial médico, estilos de vida, ingesta alimenticia, y patrones de actividad física.- Anexo 1) auto-reportados de 410 mujeres mexicanas residentes del Distrito Federal a quienes se les realizó el estudio de Densitometría Mineral Ósea Central de Columna y Cadera (Lunar Prodigy Advance, General Electric, Madison, Wi, USA, ENCORE 2007, Versión 11.20.068)

Los resultados de las pacientes se clasificaron de acuerdo a los criterios de la Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica (ISCD, 2007, pp. 4-27)

La investigación comprendió dos partes: Documental (Fundamentación bibliográfica) y Captura / Descarga en base de datos de variables, misma que se realizó conforme a los criterios estandarizados desde el inicio de la investigación. La captura fue realizada en pares de personas a fin de evitar sesgos individuales. Una vez capturados y concentrados la totalidad de pacientes se realizó la corrida estadística en una sola exhibición.

Metodología

Sujetos Material y Métodos

El Centro de Investigaciones Avanzadas en Composición Corporal, es un centro especializado en Densitometría Ósea Central y Composición Corporal y certificado por la ISCD y la AMMOM para la evaluación de pacientes mediante el método de Absorciometría-Dual-de-Rayos-X DXA ubicado en Camino Sta. Teresa 187-C, 5º Piso, Col. Parques del Pedregal, CP 14010 México, DF. Cuenta con una sala de evaluación, consultorio y dos personas expertas en la realización de estudios de composición corporal y densitometría, se labora en dos turnos, matutino y vespertino. Las pacientes que acuden son referidas por médicos generales y especialistas residentes del Distrito Federal.

Tipo de Estudio: Observacional, Transversal, Abierto.

Criterios de Inclusión:

Individuos: mexicanas mestizas con edades comprendidas entre los 20 años cumplidos y 49 años, 11 meses y 29 días, residentes del Distrito Federal.

Criterios de Exclusión:

Personas bajo la etapa de embarazo,

Criterios de Eliminación:

Todos aquellos registros de pacientes con datos incompletos, ininteligibles.

Definición de Variables

Variable dependiente: Densidad mineral ósea baja (DMOCb) en mujeres mexicanas de 20 a 49 años cumplidos.

Definición conceptual: Se utilizaron los criterios establecidos por la Posición Oficial de la Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica 2007 (ISCD, Montreal, Canadá) para pacientes desde los 5 hasta los 49 años cumplidos, comparando el resultados de la Densidad Mineral Ósea en columna Lumbar (L1-L4) y/o cuello femoral y/o cadera lumbar más bajo encontrados, obtenidos con la tabla de valores de referencia para la misma edad, etnia y edad del paciente (Z-Score) recabados por DMO realizada por medio de la tecnología DXA.

Definición operacional: Los resultados (Z-Score) de cada paciente con valores de DMOC desde + 2.0 hasta -1.9 D.E. fueron clasificadas como “Dentro de los resultados esperados para la edad cronológica”, mientras que aquellos por debajo de -2.0 D.E. por debajo de la media de la población fueron clasificados como “ Masa ósea por debajo de los valores esperados para la edad cronológica / Hipodensidad Mineral Ósea / DMOCb”.

Variable independiente: factores asociados a la densidad mineral ósea baja en mujeres mexicanas de 20 a 49 años.

Definición conceptual: son todas aquellas características o circunstancias que aumentan la probabilidad de que se presente densidad mineral ósea baja, sin prejuzgar si es o no una de las causas del daño, aún cuando su identificación haya sido motivada por una sospecha de causalidad.

Definición operacional: se evaluará la presencia o ausencia de factores asociados para presentar DMOCb, de acuerdo a las siguientes variables: Edad, Antecedentes de Fracturas personales anteriores, Antecedentes familiares de Fracturas, Antecedentes personales patológicos (Enfermedades), Realización de Ejercicio mínimo de 30 minutos diarios, Tipo de Actividad física que realiza, Antecedentes de tabaquismo, Antecedente de alcoholismo, Consumo de café y refrescos, Consumo de lácteos, Ingesta de medicamentos antiresortivos, anticonvulsivantes, esteroides, Antecedentes ginecológicos (Menstruaciones regulares, Menstruaciones activas, Antecedentes de cirugías pélvicas (útero, ovarios), Terapia de remplazo hormonal.

Descripción del registro de captura de las variables independientes:

Variable	Definición	Definición Operacional	Tipo de Variable	Indicador
1. Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual, en el que son	Se medirá en años cumplidos.	Cuantitativa discreta	20 a 49 años cumplidos.

	consideradas 4 períodos: infancia, adolescencia, madurez y senectud			
2. Antecedentes de Fracturas personales anteriores	Se considera como tal al autoreporte del paciente de haber sido enyesado posteriormente al efecto de un traumatismo menor o mayor.	Se medirá con el antecedente de fractura en los siguientes sitios: (Antebrazo, piernas, columna, cadera, otros o ninguna)	Cualitativa, nominal	1 = Sí 2 = No
3. Antecedentes familiares de Fracturas	Se incluyen en este apartado las afirmaciones del paciente en relación a diagnóstico de osteoporosis en padres, abuelos y hermanos de fractura, disminución de estatura superior a -3.0 cms en relación a los 20 años y/o cifosis (joroba) pronunciada.	Se medirá con los antecedentes familiares de fracturas de primera generación (padres) segunda generación (abuelos), laterales (hermanos) o ninguna	Cualitativa, nominal	1 = Sí 2 = No
4. Antecedentes personales patológicos (Enfermedades)	Se incluyen en este apartado a todas aquellas enfermedades relevantes consideradas como responsables de DMOCb por el curso propio de la historia natural de la enfermedad, así como de aquellas enfermedades que	Se medirá con los antecedentes (Artritis reumatoide, diabetes, asma, hipertensión (con diuréticos concomitantes), enfermedades de tiroides, gastritis, depresión, anticonvulsivos,	Cualitativa, nominal	1 = Sí 2 = No

	como consecuencia al uso de medicamentos para su control ocasionen un deterioro de la DMOC.	corticoesteroides o ninguna)		
5. Realización de Ejercicio mínimo de 30 minutos diarios	Identificación de actividad física diaria que tenga repercusión positiva o adversa en el proceso de remodelamiento óseo. Menos de 30 minutos diarios pronostican un riesgo mayor de DMOC	Confirmación o negación de actividad física diaria extra a las actividades propias de la vida cotidiana	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
6. Tipo de Actividad física que realiza por espacio mínimo de 30 minutos.	Identificación de la intensidad de actividad física diaria por arriba del umbral cotidiano de actividades usuales de la población en general en calidad de ejercicio, tiempo de ejecución y tipo de actividad: fuerza, resistencia/potencia o cardiovascular.	Se medirá la realización de actividades cotidianas de actividad física como caminar, trotar, brincar, bailar, correr, natación o ninguna.	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
7. Antecedente de tabaquismo	Identifica el hábito rutinario o esporádico al tabaquismo.	Se medirá con la pregunta fuma actualmente o fumó por periodos mayores de 6 meses o ninguno	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
8. Número de cigarros diarios	Identifica la intensidad de cigarrillos inhalados por día, considerándose > 3 diarios como factor de	Se medirá con la pregunta del promedio de cigarrillos inhalados por día	Cuantitativo de intervalo	(uno, 2-3, 4-20, más de veinte o ninguno)

	riesgo adverso por disminución de los niveles estrogénicos del paciente.	y por cuántos años.		
9. Antecedente de Alcoholismo (Consumo de bebidas alcohólicas)	Identifica el hábito rutinario o esporádico a bebidas alcohólicas.	Se medirá con la pregunta si ingiere actualmente o ingirió bebidas alcohólicas por periodos mayores de 3 meses o ninguno	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
10. Número de vasos (unidades alcohólicas) al día	Identifica la intensidad de vasos (unidades) de bebidas alcohólicas ingeridas por día. Se considera que más de 2 unidades (36 grs) de cualquier bebida alcohólica representa un riesgo de DMOCb a largo plazo	Se medirá con la pregunta del promedio de vasos de bebidas alcohólicas ingeridas por día y por cuántos años.	Cuantitativo de intervalo	(Ocasional, uno, 2-3, 4-6, más de siete o ninguno)
11. Consumo de café y refrescos con cafeína.	Identifica el hábito al consumo esporádico o constitutivo de bebidas que contienen cafeína.	Se medirá con la pregunta si ingiere actualmente o ingirió bebidas cafeinadas por periodos mayores de 3 meses o ninguno	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
12. Número de tazas o vasos	Identifica la intensidad de vasos o tazas de bebidas que contienen cafeína. Se considera que más de 315 mg/día de cafeína conducen a un efecto diurético con	Se medirá con la pregunta del promedio de vasos de bebidas cafeinadas ingeridas por día y por cuántos años.	Cuantitativo de intervalo	(Ocasional, uno, dos, tres, mayor a cuatro o ninguno)

	excreción de calcio simultánea.			
13. Consumo de lácteos	Identifica el hábito al consumo esporádico o periódico de lácteos, ricos no sólo en minerales, sino proteínas necesarias para el recambio y reparación del tejido articular y óseo.	Se medirá con la pregunta si ingiere actualmente o ingirió lácteos por periodos mayores de 3 meses o ninguno	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
14. Porciones de lácteos al día	Identifica la cantidad de vasos o tazas de lácteos. Se considera que más de 3 vasos/día de lácteos tienen un efecto protector.	Se medirá con la pregunta del promedio de vasos de lácteos en su conjunto (leche, yogurt, queso, crema) ingeridas por día y por cuántos años.	Cuantitativo de intervalo	(Ocasional, uno, dos, tres, mayor a tres o ninguno)
15. Ingesta de medicamentos Antiresortivos	Identifica el uso de bifosfonatos o cualquier otra clase de fármacos que aumenten la DMOC.	Se medirá con la pregunta de la prescripción médica, ingesta y forma de uso de antiresortivos en los últimos 6 meses.	Cualitativa, nominal, dicotómica	(Sí o no)
16. Ingesta de medicamentos Anticonvulsivos	Identifica el uso de fármacos anticonvulsivos (que por su extenso metabolismo hepático) que conduzcan a una DMOCb.	Se medirá con la pregunta de la prescripción médica, ingesta y forma de uso de antiresortivos en los últimos 6 meses.	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
17. Ingesta de	Identifica el uso de	Se medirá con la	Cualitativa,	1 = Sí 2 = No

medicamentos Esteroides	fármacos esteroideos orales o inhalados cuya actividad por más de 3 meses a dosis superiores de 5 mg tienen una conocida acción de detrimento en la DMOCb.	pregunta de la prescripción médica, ingesta y forma de uso de medicamentos esteroideos en los últimos 6 meses.	nominal, dicotómica	
18. Antecedentes ginecológicos (Menstruaciones regulares)	Por la fuerte influencia que ejercen los estrógenos en la salud ósea femenina, la identificación de amenorreas (irregularidades) a lo largo de la vida de la paciente representan un indicador de DMOCb	Se medirá con la pregunta de irregularidades en el ciclo menstrual, su periodicidad en los últimos 6 meses.	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
19. Antecedentes ginecológicos Menstruaciones activas	Identifica si el tiempo en el cual la paciente ha dejado de cursar con sus ciclos menstruales regulares es mayor a 1 año (para establecer el número de años de menopausia) y su relación con una DMOCb	Se medirá con la pregunta de cuántos años hace que tuvo su último ciclo menstrual	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
20. Antecedentes de cirugías pélvicas (útero, ovarios)	Identifica si el tiempo en el cual la paciente ha dejado de cursar sus ciclos menstruales regulares es mayor a 1 año (para establecer el número de años de	Se medirá con la pregunta de qué intervenciones ginecológicas le han sido realizadas y en particular si le han	Cuantitativo de intervalo	(matriz, ovario, ovarios o ninguna)

	menopausia) y su relación con una DMOCb	sido extraído la matriz, uno o dos ovarios.		
21. Terapia de remplazo hormonal	Identifica si la paciente ha sido protegida mediante TRH o Moduladores selectivos de los Receptores Estrogénicos (SERMs) como método preventivo para una DMOCb	Se medirá con la pregunta si recibió algún tipo de Tratamientos de Reemplazo Hormonal/ SERMs y por cuánto tiempo.	Cualitativa, nominal, dicotómica	1 = Sí 2 = No
22. Densidad Mineral Ósea Central baja (DMOCb)	Identifica la cantidad de densidad mineral ósea mediante la técnica DXA evaluada en unidades de gramos/cm ² , considerados estándar de oro para la evaluación de Cuerpos vertebrales lumbares L1-L4, cuello femoral y/o cadera total de fémur proximal.	Resultados del estudio DXA con Z-Score < -2.0 D.E. (DMOCb/ hipodensidad) o desde +2.0 D.E hasta -1.9 D.E. (normales)	Cualitativa, nominal, dicotómica	(Hipodensidad o normal)

Tamaño de la Muestra

410 Registros realizados a pacientes en el periodo comprendido entre 1º de Septiembre 2007 hasta 31 de Diciembre 2010.

Tipo de Muestreo

Se realizó muestreo no probabilístico por casos consecutivos.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central para variables cuantitativas; frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Estadística inferencial con cálculo del valor de “p”, IC, OR. Se utilizó el programa estadístico Statistics Professional Edition (SPSS Versión 10.0, IBM, USA 2008).

Factibilidad y Aspectos Éticos.

La identificación de factores asociados a DMOCb en mujeres mexicanas de 20 a 49 años del Distrito Federal fue factible ya que la información se encontró disponible al alcance del investigador, al estar concentrada en cuestionarios y registros del expediente clínico foliado para cada una de las pacientes a las que se han realizado estudios de DMOC en el Centro de Investigaciones Avanzadas en Composición Corporal.

Lo anterior tomando en cuenta:

- La Declaración de Helsinki de 1964 para la investigación biomédica.
- La Ley General de Salud,
- Las pautas de certificación de la ISCD y AMMOM para la realización apropiada y reproducible de la DMOC.
- El código de protección de datos personales (IFAI)

Recursos Humanos, Físicos y Financieros.

Recursos Humanos:

1. Sustentante y responsable que realiza y certifica los estudios de DMOC: Raúl Pineda Aquino
2. Asesor Metodológico en estadística: MC Dra Victoria Pineda Aquino
3. Tutor: QFB José Rubén Dávila Solares.

Recursos Físicos:

- Gabinete de evaluación y Consultorio de interpretación del Centro de Investigaciones Avanzadas en Composición Corporal.

- Equipo (Densitómetro Óseo Central / General Electric Prodigy Advance) y Phantom de calibración para el aseguramiento del control de calidad y toma de Densitometría Ósea Central realizados con el método de Absorciometría-Dual-de-Rayos-X DXA
- Computadora, impresora empresarial y toners de impresión.
- Hojas membretadas y foliadas tamaño carta, para la captura de cuestionarios de cada paciente.
- Material de oficina diverso (Calculadora, regla, bolígrafos, lápices, borrador, corrector)

Recursos Financieros:

Correrán a cargo de los investigadores.

Resultados:

1.- Edades de la población de estudio:

Los resultados muestran una distribución poblacional con una media 41.37 años (\pm 1 D.E. de 7.18 años: 34 a 48 años) y una mediana de 44.00 años, indicando que en esta muestra evaluada prevalecieron las pacientes de mayor edad cercanas al inicio de la menopausia. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Descripción de las edades, población de mujeres de 20 a 49 años.

Edad	N	%
20-30	34	8,3
31-40	106	25,9
41-49	270	65,9
Total	410	100,0

1.1 Distribución de edades (décadas) de la población de estudio:

Cuadro 1.1 Edad de población de mujeres de 20 a 49 años (décadas)

Media	41,37
Mediana	44,00
Moda	49
D.E.	7,178
Mínimo	20
Máximo	49
Total	410

La distribución evaluada en la segunda y tercera décadas de la vida fueron de tan sólo 34.2% del total, mientras que de 41 a 49 años fue de 2 terceras partes de la población total. Ello no representa una indiferencia especial de parte de las pacientes de la 2ª y 3ª década de la vida, pero sí parece indicar un especial interés por parte de las mujeres en la 4ª década de la vida por preocuparse por conocer su resultado de Densidad Mineral Ósea (de acuerdo a la Posición Oficial ISCD 2007 / Z-Score.- comparativa con personas de su misma edad y sexo. (Cuadro 1.1)

2.- Antecedentes de fracturas personales anteriores en mujeres de 20 a 49 años.

Un tercio de la población menor de 50 años tuvo antecedente de fracturas óseas. Cabe señalar que los esfuerzos de las organizaciones nacionales e internacionales están centrados en evitar la presencia de fracturas en pacientes mayores (y por supuesto menores) de 50 años de edad. Ello es especialmente relevante considerando que las mujeres mayores de 50 años enfrentarán un riesgo mucho más elevado de nuevas fracturas al presentarse la menopausia. Si bien es cierto que las fracturas identificadas en ésta población no se clasificaron como mayores o menores (Aquellas derivadas de caídas menores a la estatura de la persona) es interesante contar con un antecedente de personas que sin cumplir aún los 50 años de edad tienen ya una historia clínica en la cual aparecen fracturas. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Antecedentes de fracturas personales anteriores en mujeres de 20 a 49 años.

Fracturas personales	N	%
Sitio		
Antebrazo	63	15,4
Piernas	11	2,7
Columna	6	1,5
Cadera	5	1,2
Otros	42	10,2
No	283	69,0
Total	410	100,0

3.- Antecedentes de fracturas en familiares de mujeres 20 a 49 años.

Tomando en cuenta que la IOF considera que entre un 60% a un 80% del resultado proviene del aspecto genético, tan sólo el 14.4% reporta tener padres, hermanos o abuelos con antecedentes de fracturas, mientras que casi el 85% de la población menciona NO haber tenido familiares con fracturas. Ello podría interpretarse con una baja prevalencia de aparentes antecedentes heredo-familiares en la población evaluada. Si ello fuera así, los factores ambientales/estilos de vida cobrarían una importancia relevante (que podría ser modificada) en la prevalencia de ésta población de adultos jóvenes (Cuadro 3)

Cuadro 3. Antecedentes de fracturas en familiares de mujeres de 20 a 49 años.

Fracturas familiares	N	%
Padres	45	11,0
Hermanos	14	3,4
Abuelos	4	1,0
No	347	84,6
Total	410	100,0

4.- Antecedentes personales patológicos de mujeres 20 a 49 años.

El análisis de las enfermedades personales que requirieron de medicación farmacológica fue de un poco más de un tercio de la población (34.6 %), siendo la más frecuente (19.3%) el uso de antiácidos varios (gastritis-úlceras péptica/duodenal, reflujo gastroesofágico). Haciendo una sumatoria de enfermedades crónicas degenerativas propias de población de mayor edad (la suma de AR, DM2, Asma, HTA y Enfermedades tiroideas) ocuparon el segundo puesto (con 15.3%), mientras que el 65.4% no refiere haber tenido prescripción de algún medicamento para las enfermedades mencionadas. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Antecedentes patológicos personales en mujeres de 20 a 49 años.

Enfermedades	N	%
artritis reumatoide	16	3,9
diabetes	6	1,5
asma	9	2,2
hipertensión	10	2,4
enfermedad de tiroides	22	5,4
gastritis-úlceras	79	19,3
No	268	65,4
Total	410	100,0

5.- Realización de ejercicio en mujeres de 20 a 49 años.

Más de la mitad de la población (casi el 60%) reportó no hacer ejercicios físicos, mientras que el resto (42%) realiza algún tipo de actividad por más de 30 minutos diarios. Las repercusiones que tiene la falta de movimiento en mayores de 50 años (especialmente enfermedades cardiovasculares) representa el mayor riesgo en términos de salud pública, por lo que su prevención oportuna mediante un programa formal o informal de activación física, podría tener enormes repercusiones positivas en término de salud ósea. (Cuadro 5)

Cuadro 5. Ejercicio en mujeres de 20 a 49 años.

Ejercicio	N	%
No	238	58,0
Si	172	42,0
Total	410	100,0

6.- Tipo de actividad física en mujeres de 20 a 49 años.

Si bien es cierto que el 42% de las menciones indica realizar algún tipo de actividad física (Cuadro 5), la cantidad disminuye hasta un 3.4% al considerar las actividades diarias de la oficina y el hogar dentro de la categoría de “usual”, por lo que en realidad sólo el 22.9 % de la población sí le dedica más de 30 minutos diarios a algún tipo de actividad que implique ejercicio cardiovascular aeróbico (caminata, correr, bailar, zumba, spinning, natación) o anaeróbico (descrito dentro de “otros” como pesas, yoga y pilates). Por su parte 2 tercios de la población NO realizan ningún tipo de ejercicio físico. (Cuadro 6)

Cuadro 6. Tipo de actividad física en mujeres de 20 a 49 años.

Enfermedades	n	%
Usual	14	3,4
Caminar 30' diarios	6	1,5
Correr > 30' diarios	9	2,2
Otro (Zumba, spinning, natación, pesas, pilates, etc)	79	19,3
No	233	56,8
Total	410	100,0

7. Mujeres fumadoras y no fumadoras de 20 a 49 años.

De la población evaluada, el 80.2% indica no fumar activamente de forma periódica en el momento de la evaluación ó por lo menos 3 meses antes de la

toma del estudio y casi un cuarto de la población sí lo hace en forma rutinaria (19.8%). (Cuadro 7)

Cuadro 7. Mujeres fumadoras y no fumadoras de 20 a 49 años.

Fuma	n	%
No	329	80,2
Si	81	19,8
Total	410	100,0

8. Cantidad de cigarrillos consumidos en mujeres de 20 a 49 años.

Un poco más de un décimo de la población (11.2%) indica fumar esporádicamente o bien 1 cigarrillo diario, mientras que el 16.3% restante menciona hacerlo entre 2 y hasta más de 20 cigarrillos diarios. El 72% refiere no fumar (Cuadro 8)

Cuadro 8. Cantidad de cigarrillos consumidos en mujeres de 20 a 49 años.

Número de cigarrillos	n	%
uno	46	11,2
dos a tres	41	10,0
cuatro a veinte	21	5,1
mayor a 20	5	1,2
No	297	72,4
Total	410	100,0

9.- Bebidas alcohólicas consumidos en mujeres de 20 a 49 años.

Un tercio de la población (30.5%) menciona ingerir bebidas alcohólicas en forma rutinaria, mientras que casi 7 de cada 10 personas (69.5%) aparentemente no lo hacen. (Cuadro 9)

Cuadro 9. Consumo de bebidas alcohólicas en mujeres de 20 a 49 años.

Bebidas alcohólicas	n	%
No	285	69,5
Si	125	30,5
Total	410	100,0

10. Cantidad de bebidas alcohólicas, café y gaseosas ingeridas por mujeres de 20 a 49 años.

Ochenta y cinco por ciento de la población refiere NO consumir (o hacerlo ocasionalmente) bebidas alcohólicas, mientras que 8.5% lo hace en forma habitual de 2 a más de 7 unidades/día. La cantidad de bebidas alcohólicas ingeridas tiene un impacto importante de deletéreo en la DMOC. Al realizar la sumatoria de aquellas pacientes con una ingesta regular de bebidas alcohólicas por 1 y hasta más de 7 vasos por evento, el porcentaje alcanza un 14.0%, y si añadiéramos a las consumidoras ocasionales el porcentaje ascendería a un tercio de la población (31.1%), que es un valor muy parecido a los resultados del Cuadro 9. (30.5%). (Ver Cuadro 10).

Más de la mitad de las mujeres ingiere café y la cuarta parte de mujeres consume en su dieta refrescos con gas (Cuadro 11)

Cuadro 10. Descripción de número de vasos consumidos de bebidas alcohólicas en mujeres de 20 a 49 años.

Número de vasos	n	%
ocasional	70	17,1
uno	24	5,9

dos a tres	23	5,6
cuatro a seis	6	1,5
mayor a 7	4	1,0
no	283	69,0
Total	410	100,0

11.- Cantidad de café y gaseosas ingeridas por mujeres de 20 a 49 años

La cantidad en tazas de cafeína ingeridas (>2/día) se ha relacionado también con un impacto importante deletéreo en la DMOC. 8.6% de la población acepta ingerir > 2 tazas/latas diarias. Tan sólo 23.7 % de la población refiere NO ingerir bebidas gaseosas y/o con contenido de cafeína, mientras que el restante 76.3 acepta el ingerir desde ocasionalmente hasta más de 4 tazas diarias de dichas bebidas.

Casi un cuarto de la población evaluada (23.7%) menciona NO ingerir bebidas que contengan cafeína como parte de su contenido, mientras que el restante 76.3% sí lo hacen. De esta población sólo casi la mitad (49.2%) lo hace ocasionalmente o sólo 1 taza/vaso en fiestas, reuniones, por gusto, mientras que el restante (27.1%) menciona ingerir desde 2 hasta más de 4 porciones diarias/evento (cuadro 12).

Cuadro 12. Cantidad de tasas consumidas de Café y Bebidas de Cola en mujeres de 20 a 49 años.

Café y refrescos	n	%
Con gas	103	25.1
Café	226	55.1
No	81	19.8
Total	410	100,0

Número de tasas	n	%
Ocasional	135	32.9
Uno	67	16,3
Dos	76	18.5
Tres	20	4.9
Mayor a 4	15	3.6
No	97	23.9
Total	410	100.0

13.- Consumo de lácteos ingeridas por mujeres de 20 a 49 años

Casi una quinta parte de la población evaluada (16.1%) NO ingiere o ha ingerido lácteos en su vida (ya sea por falta de preferencia propia, intolerancia gástrica a la lactosa o su contenido graso). El 84% restante sí menciona ingerirla. (Cuadro 13)

Cuadro 13. Consumo de lácteos en mujeres de 20 a 49 años.

Lácteos	n	%
No	66	16,1
Si	344	83,9
Total	410	100,0

14.- Frecuencia cantidad de lácteos consumidos en mujeres de 20 a 49 años.

A diferencia del Cuadro 13 (16.1% de NO consumidores), al sumar el número de personas que NO ingieren lácteos a aquellas que lo hacen en forma ocasional o más aún que sólo ingieren un solo vaso diario, el porcentaje se eleva a 78.3%, mientras que sólo un poco más de un quinto de la población (21.7%) afirma beber entre 2 a más de 4 porciones diarias de este alimento. Ello contrasta con los resultados del Cuadro 12 (Café/Refrescos de Cola) donde el 27.1% afirma

ingerir más 2 y hasta 4 porciones de bebidas con cafeína, y más aún con los resultados del Cuadro 10 (Bebidas alcohólicas) donde 8.1% de la población ingiere más de 2 y hasta 7 porciones de bebidas alcohólicas, por lo que la sumatoria de resultados del Cuadro 10 y 12, alcanza un tercio (35.2%) de la población que beben alcohol, o bebidas con cafeína, mientras que sólo un poco más de un quinto de la población (21.7%) ingiere entre 2 a 4 porciones de alimentos lácteos (que aporten proteínas o/y otros nutrimentos / minerales a su dieta habitual). Ello representa una buena explicación objetiva del valor bajo en la DMOC de la mayoría de la población evaluada (Cuadro 22). (Cuadro 14)

Cuadro 14. Frecuencia de número de lácteos consumidos en mujeres de 20 a 49 años.

Número de lácteos	n	%
ocasional	184	44,9
uno	107	26,1
dos	61	14,9
tres	14	3,4
mayor a 4	14	3,4
no	30	7,3
Total	410	100,0

15.- Consumo de antirresortivos en mujeres de 20 a 49 años.

A pesar de la edad temprana (20 - 49 años) un 3.4% de las pacientes evauadas refirieron haber ingerido medicamentos que detienen la resorción ósea (efecto antirresortivo) como bifosfonatos orales y/o inyectables prescritos por su médico tratante a fin de mantener y/o mejorar su calidad mineral ósea (Importante señalar que pertenecen a la población de criterios de exclusión). Ello puede interpretarse como una amenaza desde el punto de vista que mujeres muy “jóvenes” están ya ingiriendo medicamentos típicos de personas “mayores”, sin embargo, también puede interpretarse como un buen signo de la prevención

temprana que algunos médicos están estableciendo a fin de prevenir el avance de la resorción ósea < 50 años de edad. (Cuadro 15)

Cuadro 15. Consumo de antirresortivos en mujeres de 20 a 49 años.

Antirresortivos	n	%
no	396	96,6
si	14	3,4
Total	410	100,0

16 y 17 .- Consumo de medicamentos esteroideos / anticonvulsivos en mujeres de 20 a 49 años.

Menos de un 2% refiere haber ingerido por más de 3 meses más de 5 mg de medicamentos corticoesteroides recetados por parte de su médico tratante o bien de anticonvulsivos por más de 6 meses. Ello parece indicar una baja prevalencia de dichos tratamientos, misma que deberá ser confirmada con las bases de datos existentes en nuestro país, ya que contrasta con la prevalencia de asma (y tratamientos corticoesteroides concomitantes) en niños, se estima en un 7% de la población en México. (Cuadro 16)

Cuadro 16. Consumo de esteroides en mujeres de 20 a 49 años.

Esteroides	n	%
no	403	98,3
si	7	1,7
Total	410	100,0

Únicamente el 2% de las pacientes, consumía medicamentos anticonvulsivos.

Cuadro 17. Consumo de anticonvulsivos en mujeres de 20 a 49 años.

Anticonvulsivos	n	%
no	402	98,0

si	8	2,0
Total	410	100,0

18.- Población eumenorreica de mujeres de 20 a 49 años.

Tan sólo cerca de 4 de cada 10 pacientes evaluadas mencionaron NO tener o haber tenido ciclos menstruales regulares a lo largo de su vida, lo cual puede o podría tener implicaciones adversas en relación a la aparición de menopausia temprana y DMOCb. Dado que los pulsos estrogénicos son un factor primordial en la vida ósea femenina el 62.4% se describió como amenorreica (ciclos irregulares) y el resto con ciclos regulares (eumenorreicas). (Cuadro 18)

Cuadro 18. Población de mujeres con menstruaciones regulares de 20 a 49 años.

Regular en menstruaciones	n	%
no	154	37,6
si	256	62,4
Total	410	100,0

19.- Población de ciclos hormonales activos en mujeres de 20 a 49 años.

Sólo un poco más de un tercio de la población NO estuvo activa en sus ciclos menstruales en la fecha de realización del estudio, lo cual puede o podría tener implicaciones adversas relacionadas con las amenorreas descritas en el Cuadro 18 en relación a la aparición de menopausia temprana y DMOCb. Ello es relevante considerando que la menopausia se describe como una fase que inicia a los 50 años de edad (Cuadro 19).

Cuadro 19. Mujeres activas en menstruaciones de 20 a 49 años .

Mujeres activas en sus menstruaciones	n	%
no	142	34,6

si	268	65,4
Total	410	100,0

20.- Antecedentes de cirugías ginecológicas en mujeres de 20 a 49 años

Casi un quinto de la población evaluada refirió haber tenido antecedentes de alguna intervención ginecológica de cualquier índole (Cuadro 20)

Cuadro 20. Cirugías ginecológicas realizadas en mujeres de 20 a 49 años.

Cirugías	n	%
No	333	81,2
Si	77	18,8
Total	410	100,0

21.- Descripción de cirugías ginecológicas en mujeres de 20 a 49 años

Casi un quinto de la población evaluada (19.5 %) ha sido intervenida quirúrgicamente para extirparle ya sea la matriz o/y ovarios. De esta subpoblación el 5.4% ha sido específicamente intervenida en uno o ambos ovarios. (Cuadro 20.1)

Cuadro 21. Descripción de cirugías ginecológicas en mujeres de 20 a 49 años.

Tipos de cirugías	n	%
matriz	58	14,1
un ovario	14	3,4
dos ovarios	8	2,0
no	330	80,5
Total	410	100,0

22.- Tratamiento de Reemplazo Hormonal y/o Moduladores Selectivos de los Receptores Estrogénicos (SERMs) en mujeres de 20 a 49 años

Casi un 10% de la población evaluada ha recibido TRH o SERMs antes de los 50 años de edad. El restante 90.7 % podría NO necesitarlos (al estar activa aún en su ciclos reproductivos) o bien necesitarlos pero NO usarlos por falta de prevención médica o de plano NO usarlos a pesar de haberles sido prescritos. Por ello éste punto deberá de tomarse con las reservas correspondientes.

Cuadro 22. Terapias de reemplazo hormonal en mujeres de 20 a 49 años.

Terapia de reemplazo hormonal	n	%
no	372	90,7
si	38	9,3
Total	410	100,0

23.- Densidad Mineral Ósea Central baja en mujeres de 20 a 49 años

“Sólo” el 11.5% de la población mostró valores clasificados como hipodensidad mineral ósea para la edad cronológica esperada (menor a < -2.0 desviaciones estándares en la puntuación Z-score).

La sumatoria de resultados del Cuadro 10 y 12, alcanza un tercio (35.2%) de la población que beben alcohol, o bebidas con cafeína, mientras que sólo un poco más de un quinto de la población (21.7%) ingiere entre 2 a 4 porciones de alimentos lácteos (que aporten proteínas o/y otros nutrimentos / minerales a su dieta habitual). Ello representa una buena explicación objetiva del valor bajo en la DMOC de la mayoría de la población evaluada (Cuadro 22).

Cuadro 23. Densidad mineral ósea central baja en mujeres de 20 a 49 años.

Densidad mineral ósea central baja	n	%
hipodensidad	47	11.5
normal	363	88.5
Total	410	100,0

24.- Descripción de frecuencias Z-score en mujeres de 20 a 49 años

El análisis detallado de las frecuencias acumuladas de la población evaluada nos muestra datos interesantes pues describe que 363 mujeres (88.54%) tienen resultados “Dentro de los valores esperados para la edad cronológica” (Z-score > -2.0 DE) mientras que 47 personas (11.46%) tienen resultados “Por debajo de los valores esperados para la edad cronológica” (Z-score \leq -2.0 DE).

A pesar de lo anterior, si estableciéramos puntos de corte por cada Z-score \pm 1.0 DE el panorama cambia radicalmente:

- Sólo 142 personas (34.62%) tienen valores con riesgo bajo realmente bajo a fracturas (\geq 0.0 DE)
- Sólo 103 personas (25.12%) tienen valores con riesgo limítrofe bajo (\geq 0.0 a -0.9 DE)
- 118 personas (28.78%) tienen valores con riesgo intermedio (\geq 1.0 a -1.9 DE)
- 42 personas (10.24%) tienen valores con riesgo alto (\geq 2.0 a -2.9 DE)
- 5 personas (1.22%) tienen valores con riesgo muy alto (\geq 3.0 a -4.0 DE).

Recordemos que cada desviación estándar negativa duplica el riesgo de fracturas.

Cuadro 24.- Descripción de frecuencias (Z-Score) de población completa de 20 a 49 años de edad

Z-score (DE)	Frecuencia	Porcentaje
-3,5	2	,5
-3,3	1	,2
-3,2	1	,2
-3,0	1	,2

-2,9	2	,5
-2,8	2	,5
-2,7	4	1,0
-2,6	4	1,0
-2,5	3	,7
-2,4	4	1,0
-2,3	4	1,0
-2,2	5	1,2
-2,1	6	1,5
-2,0	8	2,0
-1,9	10	2,4
-1,8	10	2,4
-1,7	14	3,4
-1,6	10	2,4
-1,5	10	2,4
-1,4	10	2,4
-1,3	12	2,9
-1,2	15	3,7
-1,1	12	2,9
-1,0	15	3,7
-,9	9	2,2
-,8	10	2,4
-,7	12	2,9
-,6	8	2,0
-,5	15	3,7
-,4	8	2,0

-,3	11	2,7
-,2	16	3,9
-,1	14	3,4
,0	3	,7
,1	17	4,1
,2	14	3,4
,3	14	3,4
,4	9	2,2
,5	6	1,5
,6	10	2,4
,7	11	2,7
,8	9	2,2
,9	1	,2
,9	7	1,7
1,0	6	1,5
1,0	1	,2
1,1	3	,7
1,2	6	1,5
1,3	5	1,2
1,4	2	,5
1,6	2	,5
1,7	5	1,2
1,8	1	,2
1,9	3	,7
2,3	1	,2
2,4	1	,2

	2,6	2	,5
	2,7	2	,5
	3,3	1	,2
Total		410	100,0

Análisis bivariado.

Se realizó un análisis bivariado a fin de identificar las variables con mayor representatividad estadística que correlacionaran con valores de DMOC baja.

Las variables estadísticamente más importantes que se asocian a la probabilidad de densidad mineral ósea baja fueron: la edad mayor a 40 (2.38), el no tener regularidad menstrual (2.51), no contar con menstruación activa (2.17) y haber presentado cirugías anteriores (2.28). En el resto de los casos la razón de momios (OR) no fue estadísticamente representativa.

Variabes	Densidad mineral ósea baja	Densidad mineral ósea normal	OR	IC	Valor de p
Edad mayor a 40 años	38	232	2.38	1.07-5.48	0.02
Irregularidad menstrual	27	127	2.51	1.30-4.86	0.002
Menstruación inactiva	24	118	2.17	1.13-4.17	0.01
Cirugías previas ginecológicas	15	62	2.28	1.10-4.67	0.01

Análisis de resultados:

Para la identificación de los puntos de corte relativos a densidad ósea Normal o Baja (Hipodensidad mineral ósea para la edad cronológica esperada) se consideró para éste estudio la clasificación descrita por la Posición Oficial 2007 de la ISCD que utiliza el valor Z-score (misma edad, sexo y grupo étnico) como la cifra a tomar en cuenta para la clasificación del riesgo relativo de fracturas. De

acuerdo a ésta es aparente que los valores de hipodensidad descritos en ésta investigación son bajos (11.46%).

El análisis minucioso de las frecuencias que comparan el valor de cada una de las personas evaluadas con respecto a población de misma edad y sexo (Z-score) describe la enorme relevancia que tiene la evaluación ósea temprana en términos de prevención, pues si bien es cierto que sólo el 11.46% de la población evaluada se definió como “hipodensidad mineral ósea para la edad cronológica esperada” (Z-score < -2.0 DE) existe un 28.78% de la población con valores entre -1.0 DE y -1.9 DE, que si bien NO fueron clasificados como hipodensidad son valores limítrofe-bajos, así como un 25.12 % de la población con valores entre -0.1 y -0.9 DE, que si bien tampoco se clasifican como hipodensidad, tampoco están por arriba del valor mínimo que establece la Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica (ISCD) como riesgo bajo a traumatismos menores. Ante ello, sólo el 34.63% del total de la población se puede considerar como con un riesgo bajo a desarrollar fracturas o fisuras ante traumatismos menores. Éste punto de partida nos invita a desarrollar investigaciones más extensas que describan resultados de densitometrías óseas en columna lumbar y cadera en otras entidades federativas, así como integrarlas dentro de políticas de salud preventivas que incluyan la realización de la densitometría ósea central en mujeres mayores de 20 años con factores de riesgo múltiples a desarrollar DMOC bajas y fracturas óseas.

Tamayo & cols (2008) realizaron una evaluación de DMOC con DXA en columna y cadera de 3,455 mujeres de 20 a 100 años en las cuales se tomó la T-score (valor del paciente en comparación con población adulto joven) como herramienta predictiva de osteopenia y osteoporosis. Es decir, en aquella población menor a 49 años se aplicó la herramienta T-score (en lugar de la Z-score) a sabiendas que ésta cifra sólo aplica para personas > 50 años, con la finalidad de conocer el índice de personas mexicanas con valores que clasificarían como bajos si ya tuvieran dicha edad, y encontró una prevalencia de

24.22% de osteopenia y 9,73% de osteoporosis en mujeres de 20 a 40 años cumplidos.

Si hiciéramos un ejercicio hipotético comparativo con los puntos de corte de la OMS donde se considera Normal (> -0.9 DE), Osteopenia (> -1.0 DE a -2.4 DE) y Osteoporosis (> -2.5 DE), el tamizaje en Z-score de ésta población evaluada sería:

Normal:	245	59.76%
Osteopenia:	147	35.85%
Osteoporosis:	18	4.39
TOTAL:	410	100 %

Nuestros resultados son muy similares con respecto a los encontrados por el Dr Tamayo & cols, encontrándose Osteoporosis en 4.4 % en éste estudio vs 9.7%. En cambio para la Osteopenia fue superior en nuestro estudio (35.4% vs 24.2%). Los resultados en ambos estudios apuntan a señalar una delicada realidad epidemiológica futura para nuestro país con un total de 39.8% de pacientes con valores que podrían clasificarse como Osteopenia /Osteoporosis (vs. 33.9% del estudio de Tamayo & cols) a pesar de que la población evaluada tan sólo cuenta con 20 a 49 años de edad.

Para nuestro estudio, si hicieramos el mismo ejercicio: Si las mujeres evaluadas de 20 a 49 años de edad tuvieran más de 50 años de edad, la cantidad de personas con un valor actual de -2.5 a -3.5 D.E. sería de un **4.39%** ($18/410*100$) y serían clasificadas como **OSTEOPÓROTICAS**

De esa misma cohorte evaluada, un **35.85 %** de las mujeres de 20 a 49 años que actualmente tienen -1.0 a -2.4 D.E. ($147/410*100$) serían clasificadas como **OSTEOPÉNICAS**.

Finalmente, el **25.12 %** de la mujeres de 20 a 49 años, con resultados entre -0.9 a -0.1 DE ($103/410*100$) serán consideradas como **NORMALES**, pero por debajo del promedio mínimo esperado para su edad.

Por el motivo anterior, un 65.37% ($20+145+103=268/410*100$) de la población evaluada de mujeres entre 20 a 49 años de edad **no** tienen un valor mínimo aceptable para su edad y tan sólo **34.63%** de la población tiene un riesgo mínimo a fracturas y puede ser considerada como **NORMALES**.

La percepción de algunas corrientes conceptuales de nutrición que expresan: “La leche es para los becerros y no para niños, y mucho menos para los adultos” nos da un buen ejemplo de las creencias populares en las cuales un alimento indispensable en la primera etapa de la vida es concebido como un artículo de segunda categoría, en relación a la ingesta de café o refrescos con contenido de Cola, puesto que a la cafeína incluso le atribuyen propiedades benéficas, antioxidantes y energizantes que permiten disminuir el cansancio). Tan sólo una investigación futura de los resultados de densitometría ósea central correlacionada con los hábitos de ingesta de lácteos en población de personas entre los 10 a los 20 años y de los 21 a los 30 años abriría una interesante perspectiva sobre el tema.

Los resultados demuestran una importante prevalencia de casos de mujeres con valores por debajo, o muy por debajo del promedio mínimo considerado para la edad cronológica (Z-Score), por ello, sería deseable concebir políticas públicas que estimulen a las mujeres menores de 50 años a la realización de una DMOc a edad temprana a fin de evitar un deterioro óseo anticipado.

Finalmente, sólo el **0.6 %** (al exceder las 2.0 DE fueron clasificadas con **HIPERdensidad mineral ósea**) serán candidatas a la realización de estudios adicionales de bioquímica (Examen General de Orina, Calcio sérico, calcio/creatinina en orina, análisis de sedimento urinario, Perfil Tiroideo) y ultrasonido urinario y/o biliar a fin de evitar el desarrollo de depósitos de minerales cálcicos extraóseos (litiasis) a largo plazo. Ello se debe a que existe

una homeostasis ósea donde existen valores mínimos y máximos, que al excederse, no necesariamente representan mayor salud.

Conclusiones.

- La prevalencia del periodo 2007 al 2011 fue de 11.46% hipodensidad mineral ósea ($47/410 \times 100$) en la población de mujeres mexicanas de 20 a 49 años de edad residentes del Distrito Federal.
- Los factores asociados a densidad mineral ósea central baja en la población evaluada fueron: la edad mayor de 40 años, irregularidad menstrual, inactividad menstrual, y las cirugías previas.
- Las mujeres de 41 a 49 años tienen 2 veces más riesgo de densidad mineral ósea baja que las menores de 40 años.
- Existen diferencias estadísticamente significativas que identifican que una baja actividad física se relaciona con densidad mineral ósea baja, sin embargo se necesita aumentar el tamaño de la muestra.
- Aquellas mujeres que *no presentan menstruación* tienen 2 veces más riesgo de presentar densidad mineral ósea baja que aquellas que son activas.
- Aquellas mujeres que no presentan *menstruaciones regulares*, presentan 2 veces más riesgo para densidad mineral ósea baja mineral baja que aquellas que son regulares.

Aquellas que han tenido cirugías ginecológicas (histerectomía / ovariectomía) tienen 2 veces mayor riesgo de tener densidad mineral ósea baja que aquellas que no han tenido cirugías.

Los hallazgos encontrados son similares a los reportados en mujeres mayores de 50 años de edad, por lo que se descarta la hipótesis de trabajo.

Sólo la educación, evaluación y seguimientos tempranos de valores subóptimos a una DMOC baja desde los 20 a los 49 años de edad de mujeres mexicanas

residentes del Distrito Federal, (así como un muestreo equitativo y mucho mayor de cada década de edad) permitirán evidenciar que los resultados encontrados en este estudio pueden representar una oportunidad de modificar ciertos estilos de vida, (que junto con políticas públicas masivas promovidas por el Gobierno Federal, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Salud, la industria alimentaria y la industria deportiva privada y pública) que permitan mejorar valores de Densidad Mineral Ósea de pacientes femeninas ANTES que alcancen el periodo conocido como MENOPAUSIA.

La ampliación del tamaño de muestra para cada década de la vida representará una enorme e interesante oportunidad de extender el conocimiento del impacto que otros Factores de Riesgo representan para la población de mujeres de 20 a 49 años residentes del Distrito Federal.

Bibliografía

- Akesson K. y Woolf A. (2008) "Capítulo 5: ¿Quién tendrá el mayor beneficio de la intervención?" En *Atlas de Investigación y Tratamiento de la Osteoporosis*. UK: Clinical Publishing. p. 139.
- Alonso, C., Ortega M., Rodríguez E.C.(2003) "Fracturas Osteoporóticas: prevención y tratamiento" *Editorial medica Panamericana* pp.1-222
- Antoniadis L, MacGregor A, Andrew T, Spector TD. Association of birth weight with osteoporosis and osteoarthritis in adult twins, *Rheumatology* 2002; 42:791-6
- Bachrach K., Brown B., Cobb L., Greendale G., Gopalakrishnan G., Luetters C., Kelsey L., Marcus R., Neer M., Nieves J., Sowers M. F., W., Tanner K. T., Ward B., (2003). "Disordered Eating, Menstrual Irregularity, and Bone Mineral Density in Female Runners". *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 5 (35), pp. 711–719
- Back L.,A., Copper M. Hoper J., McKay J., Jerums G. Parkinson E., Seeman E (marzo, 1989). "Reduced bone mass in daughters of women with osteoporosis". *The New England Journal of Medicine*, 320 (9), pp. 554-558
- Barreira E., Cons F., Delezé M., García P., Hernández J., Molina F., Morales J. (2007). Factores de riesgo de Osteoporosis y fracturas. En *Avances en Osteoporosis*. México: Grupo Editorial M&M, S.A de C.V. pp. 60-63.
- Bass S, Pearce G, Bradney M, Hendrick E, Delmas PD, Harding A, Seeman E. Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts. *J Bone Miner Res* 1998 (13) pp 500-7.
- Bernard A, Bravo G, Gathier P. Meta-analysis of the effectiveness of physical activity for the prevntion of bone loss in menopausal women. *Osteoporos Int* 1997; 7:pp 331-7
- Black RE, Williams SM, Jones IE, Goulding A. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and porr bone health, *Am J Nutr* 2002; 76: pp 675-80.
- Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviours among children and adolescents. *Pediatrics* 1998 (101), pp 539-49.

- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, Staehlin HB, Bazemore MG, Zee RY, Wong JB. Effect of vitamin D on falls: a meta-analysis *JAMA*. 2004 (2009), pp 1999-2006
- Bengtsson A., Elbornsson M., Franco C., Götherström G., Johannsson G., Svensson J. (noviembre, 2011). "Effects of 3-year growth hormone (GH) replacement therapy on bonemineral density in younger and elderly adults with adult onset GH deficiency". *European Journal of Endocrinology* (publicación pendiente).
- Benhamou CL., Boisseau N., Jaffré C., Maurel DB.(2011) "Cortical bone is more sensitive to alcohol dose effects than trabecular bone in the rat." *Joint Bone Spine* p.1.
- Birdwood, G. F. (1996). *Understanding Osteoporosis and it's treatments* New York: Parthenon Publishing. p.2.
- Bishop N, Dahlenburg S, Fewtrell M, Morley R, Lucas A. Early diet of preterm and bone mineralization at age five years. *Acta Paediatr* 1996 (85) pp 230-6.
- Bloomberg G., Childhood Asthma Management Program (CAMP)., Donithan M., Kelly H., McWilliams B., Strunk R., Szeffler S.; (2003) "Growth and bone density in children with mild-moderate asthma: a cross-sectional study in children entering the Childhood Asthma Management Program (CAMP)." *Journal of pediatrics*.
- Bouxsein M., Genant K.(2010). "The breaking spine" International Osteoporosis Foundation pp.5-24
- Brot C., Jørgensen N. R., Sørensen O. H. (1999). "The influence of smoking on vitamin D status and calcium metabolism". *European Journal of Clinical Nutrition*, 53 (12), pp. 920-926.
- Cameron JR, Sorenson J. Measurement of bone mineral *in vivo*: an improved method. *Science*, 1963, pp 143-230.
- Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, *et al.* (2005) Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age: a population-based study. *Osteoporos Int* 16 p.10-15.
- Clark P, Carlos F, Barrera C, *et al.* (2008) Direct costs of osteoporosis and hip fracture: An analysis for the Mexican healthcare system. *Osteoporos Int* 19, p. 269

- Cooper C, Javaid Mk, Taylor P, Walker-Bone K, Dennison E, Arden N. The fetal origins of osteoporotic fracture. *Calcif Tissue Int* 2002. (70) pp 391-4.
- Cooper, C. (2007). *Beat the Break: Know and Reduce Your Osteoporosis Risk Factors*. Switzerland: International Osteoporosis Foundation.
- Chada E., de Carvalho C., Durães R., Gonçalves J., de Lima G., Szejnfeld L, (1994) "Effects of simple hysterectomy on bone loss." *Diario medico de Sau Paulo* 113 (6), p.p. 1012-1015
- Diamond T, Smerdely P, Kormas N, Vu T, Day P. Hip fracture in elderly men: the importance of subclinical vitamin D deficiency and hypogonadism. *Med J Aust* 1998 (169), pp 138-41)
- Fisher JO, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Maternal milk consumption predicts the tradeoff between milk and soft drinks in young girls' diets. *J Nutr* 2001 (131): 246-50
- Formica C., Hoper J., McKay J. Seeman E., Tsalamandris C., (mayo, 1994). "Reduced femoral neck bone density in the daughters of women with hip fractures: the role of low peak bone density in the pathogenesis of osteoporosis". *Journal of Bone and Mineral Research*, 9 (5), pp. 739-743.
- Frost H. M. (2003). "Bone's Mechanostat: A 2003 Update". *The Anatomical Record*, A (275), pp. 1081-1101
- Fundación Nacional de Osteoporosis. (2009). "Guía de medicinas para la Osteoporosis [Pamphlet]". Washington, DC: National Osteoporosis Foundation.
- Gomez Garcia F (1998) Morbimortalidad de fracturas de cadera en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas. IMSS. *Rev Mex Ortop Traum* (2), p. 48.
- Goulding A, Taylor RW, Jones IE, McAuley KA, Manning PJ, Williams SM. Overweight and children have low bone mass and area for their weight. *Int J Obes* 2000 (24) pp 627-32
- Goulding A, Rockwell JE, Black RE, Grant AM, Jones IE, Williams SM, Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bone fractures. *J Am Diet Assoc* 2004; 104: 250-3
- Goulding A, Jones IE, Taylor RW, Manning PJ, Williams SM, Bone mineral density and body composition in boys with distal forearm

fractures: a dual-energy X-ray absorptiometry study. *J Pediatr* 2001 (139), pp 509-15.

- Gulding A, Jones IE, Taylor RW, Manning PJ, Williams SM. More broken bones: a 4-year double cohort study of young girls with and with-out distal forearm fractures. *J Bone Miner Res* 2000 (15), pp 2011-18
- International Society for Clinical Densitometry, ISCD. (2007). "Central DXA for diagnosis." En *Official positions & pediatric official positions* [Folletto]. USA: International Society for Clinical Densitometry. pp.4-27.
- Jaeger P., Lippuner K., Casez J. P., Hess B., Ackermann D., Hug C. (2009). "Low bone mass in idiopathic renal stone formers: Magnitude and significance". *Journal of Bone and Mineral Research*, 9 (10), pp. 1525-1532.
- Johnell O and Kanis JA (2006) An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* (17) p.1726.
- Jones IE, Williams SM, Dow N, Gouding A. How many children remain fracture-free during growth?. A longitudinal study of children and adolescents participating en the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Osteop Int* 2002 (13), pp 990-5
- Jones G, Dwyer T. Birth weight, birth length and bone density in prepubertal children: evidence for an association that may be mediated by genetic factors. *Calcif Tissue Int* 2006 (67), pp 304-8)
- Kanis JA (2007) *WHO Technical Report*, University of Sheffield, UK: 66.
- Kanis JA (2002) Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*, p.359.
- Kanis JA. (2008). "FRAX - Identifying people at high risk of fracture" *International Osteoporosis Foundation* pp.1-16.
- Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, Pols H, Tenenhosue A. Alcohol intake as a risk factor for fracture, *Osteoporosis Int* 2005; 16: 737-42
- Kanis JA, Melton LJ III, Christiansen C, Johnston CC, Khaltev N, The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 1994;9(8):1137-1141 in National Osteoporosis Foundation Expert committee. (2008). "Clinician Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis". Bone Source, Washington, USA.

- Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *Am J Clin Nutr.* 2003 (77) pp257-65
- Koo WW, Sherman R, Succop P, Oestreich AE, Tsang RC, Krung-Wispe SK, Steiche JJ, Sequential bone mineral content in small preterm infants with and without fractures and rickets. *J Bone Miner Res* 1988 (3) pp193-7.
- Lanham-new S., Morris R., O'Neill T., Skelton D., Sutcliffe A.,(2008)"El manejo de la osteoporosis" *Clinical Publishing*
- Ma D, Jones G. Television, computer, and video viewing; physical activity; and upper limb fracture risk in children: a population based case control study. *J Bone Miner Res* 2003 (18), pp 1970-7.
- Ma DQ, Jones G. Soft drink and milk consumption, physical activity, bone mass, and upper limb fractures in children: a population-based case-control study. *Calcif Tissue Int* 2004 (75), pp 286-91.
- Maggi S *et al* (1991) Incidence of hip fractures in the elderly: a cross-national analysis. *Osteoporos Int* (1), pp. 232–241.
- Minne, H. W. (2005). *Move it or Lose it: How exercise helps to build and maintain strong bones, prevent falls and fractures, and speed rehabilitation.* Suiza: International Osteoporosis Foundation.
- Melton LJ, 3rd, Atkinson EJ, O'Connor MK, *et al.* (1998) Bone density and fracture risk in men. *J Bone Miner Res* (13) p.1915.
- Melton LJ, 3rd, Chrischilles EA, Cooper C, *et al.* (1992) Perspective. How many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res* (7), p. 1005.
- Mora S, Pitukcheewont P, Nelson JC, Gilsanz V, Serum levels of insulin-like growth factor 1 and the density, volume, and crosssectional area of cortical bone in children. *J Clin Endocrinol Metab* 1999, pp 2780-3
- National Coalition for Osteoporosis and related Bone Diseases (2008) "National Action Plan for Bone Health: Recommendations from the Summit for a National Action Plan for Bone Health" *Summit for a National Action Plan for Bone Health at Washington Court Hotel.*
- Parsons T, Van Dusseldorp M, Van der Vliet M, Van de Werken K, Schaafsma G, Van Staveren W, Reduced bone mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *J Bone Miner Res*, 1997 (12) pp 1486-94.

- Pawley N, Bishop NJ. Prenatal and infant predictors of bone health: the influence of vitamin D. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 1748-51S.
- Petit MA, Beck TJ, Shults J, Zemel BS, Foster BJ, Leonard MB. Proximal femur bone geometry is appropriately adapted to lean mass in overweight children and adolescents. *Bone* 2005 (36) pp 568-76).
- Riggs BL, Khosla S, Melton LJ, Sex steroids and the construction and conservation of the adult skeleton. *Endocr Rev* 2002 (23), pp 279-302
- Rodríguez ME, Ortega AM, Alonso G. Fracturas osteoporóticas: Prevención y tratamiento. 2003, Ed Médica Panamericana, Cap 6 al 10)
- Rockwell JEP, Williams SM Taylor RW, Grant AM, Jones IE, Goulding A. Two-year changes in bone and body composition in young children with history of prolonged milk avoidance. *Osteop Int* 2005; 16(9): 1016-23
- Saxon LK, Turner CH. Estrogen receptor B: the antimechanostat? *Bone*, 2005 (36) pp 185-92.
- Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, Vadas L, Vergnaud P, Bonjour JP. Protein supplementations increase serum insulin-like growth factor-1 levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture a randomized, double blind, placebo-controlled trial. *Am Intern Med* 1998 (128), pp 801-9
- Seeman E, *Osteoporosis in Men: The 'Silent Epidemic' strikes men too* Invest In Your Bones Report. *International Osteoporosis Foundation* (2004) pp 1-10
- Soyka L, Grinspoon S, Levitsky LL, Herzog DB, Klibanski A. The effects of anorexia nervosa on bone metabolism in female adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 1999 (84),pp 4489-96
- Specker B, Vitamin D requirements during pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80: pp1740-7S.
- Tamayo J, Díaz R, Lazcano-Ponce E, Muñoz M, Huitrón G, Halley E, Díaz-Montiel JC, Mudgal Jyoti, Hernández-Avila M, Salmerón J. "Reference value for areal bone mineral density among a healthy Mexican population" *Salud Pública de México*, 2008 (51), p S56.
- Tinetti M, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med*, 1989 (320), pp 1055-9

- Nakken KO, Røste LS, Svalheim S, Taubøll E. (2011). “Bone health in adults with epilepsy.” *Acta Neurologica Scandinava* párr. 1
- National Osteoporosis Foundation Expert committee. (2008). “Clinician Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis”. Bone Source, Washington, USA.
- Whiting Sj, Healey A, Psiuk S, Mirlwald RL, Kowalski K, Bailey DA, Relationship between carbonated and other low nutrient dense beverages and bones mineral content of adolescents. *Nutr Res* (21), pp 1107-15
- Woolf, D. (2008). “Atlas de investigación y tratamiento de ostoporosis.” *Atlas Medical Publishing Ltd, UK.*, pp 35-70.
- Yeh F-J, Grant AM, Williams SM, Goulding A. Children who experience their fracture at young age have high rates of fracture. *Osteop Int* 2006 (17) pp 267-72
- Zamora SA, Rizzoli R, Belli DC, Slosman DO, Bonjour JP. Vitamin D siplementation during infancy is associated with higher bone mineral mass in prepubertal girls. *J Clin Endocrinol Metab* 1999 (84) pp 4541-4

Ligas en internet

- Abott TA., Barrett-Connor E., Belger ML., Faulkner KG., Miller PD., Santora AC., Sherwood LM., Siris ES.(2001). “Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women.” *Results from the National Osteoporosis Risk Assessment. JAMA* 286:2815-2822. Recuperado el 17 de diciembre del 2011 en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11735756> de párr. 1
- Department of Gastroenterology, Maimonides Medical Center. (2011). “Bone, inflammation, and inflammatory bowel disease.” Consultado Noviembre 22, 2011, de PUB MED website: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21935582>
- International Osteoporosis Foundation, IOF. (2009). *¿Presenta usted riesgo de Osteoporosis? (Nuevo test de riesgo de 1 minuto)*. (Folleto), Buenos Aires, Argentina: Consultado el 17 de Diciembre del 2011 en <http://www.iofbonehealth.org/download/osteofound/filemanager/risktest/risk-test-spanish.pdf> pp. 1-2.
- International Society for Clinical Densitometry, ISCD. (2007). “Central DXA for diagnosis.” En *Official positions & pediatric official positions* [Folleto]. USA: International Society for Clinical Densitometry. pp.4-27. Consultado abril 30 2013, a partir de <http://www.iscd.org/wp->

- Tamayo J, Díaz R, Lazcano-Ponce E, Muñoz M, Huitrón G, Halley E, Díaz-Montiel JC, Mudgal Jyoti, Hernández-Avila M, Salmerón J. “Reference value for areal bone mineral density among a healthy Mexican population” *Salud Pública de México*, 2008 (51), p S56. Consultado abril 30 2013, a partir de <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=002279>
- National Osteoporosis Foundation. (2010) “What is Osteoporosis”. Consultado noviembre 20, 2011, de <http://www.nof.org/aboutosteoporosis/bonebasics/whatisosteoporosis>
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2011). “Obesidad y sobrepeso”. Consultado el 20 de noviembre 2011, a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>

Anexos

Formato de entrada (Cuestionario de factores de riesgo)

Referencia: _____ Nombre de su MEDICO: _____ Teléfono de su médico _____	ESTUDIO a realizar _____ FORMA PAGO: Efectivo: ___ TC/TD ___ Requiere Factura? _____
---	---



Pindel
Saber que estás bien,
se siente muy bien.

Bienvenido a Pindel. El estudio que está a punto de realizarse permite evaluar su Masa Ósea, M Grasa y Muscular para el posterior seguimiento de su Instructor y Profesional de la Salud. *Siga sus indicaciones y evalúese cada 4-12 meses.* **Sus datos son confidenciales y están protegidos de acuerdo al código de protección de datos IFAI.** Todos nuestros estudios a precio regular son deducibles fiscalmente e incluyen IVA. Si su estudio proviene de convenio de descuento con aseguradoras, laboratorios farmacéuticos, universidades o consultorios médicos y requiere de factura, favor de adicionar el 16 % de IVA correspondiente. **El pago con VISA, VISA Electron, Master Card, AMEXCo tiene un cargo del 4% adicional por uso de terminal bancaria.**

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Teléfono: _____ **Ocupación:** _____ **Grado Máx. Estudios:** _____ **Deporte:** _____

Dirección (opcional): _____ **Correo electrónico:** _____ @ _____

¿Desearía recibir información de promociones nuestras para usted o familiares en su Correo electrónico? SI ___ NO ___

Fecha de nacimiento (día/mes/año): ___/___/___ **Edad:** ___ **Género:** Masc. ___ Fem: ___ **Estatura (cm):** ___ **Peso (kg):** ___

<p>1. Estudios anteriores de Densitometría Ósea: Si ___ NO ___</p> <p style="text-align: center;">Antebrazo ___ Talón ___ Mano ___ Cadera y Columna ___</p> <p style="text-align: center;">Resultado: Normal ___ Osteopenia ___ Osteoporosis ___</p> <p>2. Fracturas personales: Antebrazo ___ Piernas ___ Columna ___ Cadera ___ Otros ___</p> <p style="font-size: small;">Fracturas de familiares: Padres ___ Hermanos ___ Abuelos ___ Sitio de fractura: _____</p> <p style="font-size: small;">Fue usted prematuro? Si ___ NO ___ Tiene hermano gemelo? Si ___ NO ___</p> <p style="font-size: small;">Se cae con frecuencia? Si ___ NO ___ Se mareta con frecuencia? Si ___ NO ___ Ve bien? Si ___ NO ___</p> <p>3. Enfermedades:</p> <p style="font-size: small;">Aritmia reumatoide ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Diabetes ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Asma ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Hipertensión ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Enfermedad de tiroides ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Gastritis / Ulcera ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Depresión ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p style="font-size: small;">Anorexia / Bulimia ___ Años ___ Medicamentos _____</p> <p>4. Estilos de Vida:</p> <p style="font-size: small;">Ejercicio por <u>más de 30 minutos</u> diarios con regularidad? Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Ejercicio por <u>más de 180 minutos</u> diarios por más de 5 años? Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Actividad usual ___ Caminata ___ Correr ___ Otros _____ Años/ ejercicio ___</p> <p style="font-size: small;">Fuma ___ Años ___ Dejo de fumar ___ Años ___</p> <p style="font-size: small;"># de cigarrillos al día: Ocasional 1 ___ 2 a 3 ___ 4 a 20 ___ mayor a 20 ___</p> <p style="font-size: small;">Bebidas alcohólicas Si ___ No ___ Dejo de beber Si ___ No ___ Años ___</p> <p style="font-size: small;"># de vasos al día: Ocasional/ Social 1 ___ 2 a 3 ___ 4 a 6 ___ mayor a 7 ___</p> <p style="font-size: small;">Bebidas con Gas / Café abundantes? ___ Dejo de consumir ___ Años ___</p>	<p>5. Alimentos:</p> <p style="font-size: small;">Leche ___ Yogurt ___ Queso ___ Crema ___</p> <p style="font-size: small;"># de vasos / tazas al día: Ocasional ___ 1 ___ 2 ___ 3 ___ Mayor a 4 ___</p> <p style="font-size: small;">Carnes abundantes: más de 4 veces/ semana: Roja ___ Pollo ___ Pescado ___</p> <p style="font-size: small;">Come o ha comido en forma abundante alimentos con mucha sal? Si ___ NO ___</p> <p style="font-size: small;">Mastica bien? Si ___ NO ___</p> <p style="font-size: small;">Diarreas con frecuencia ? Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Problemas de digestión de alimentos? (grasas) Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Piedritas? (cálculos renales o biliares) Si ___ No ___</p> <p>6. Medicamentos:</p> <p style="font-size: small;">Calcio ___ Vitamina D ___ Antiresorptivos (Fosamax, Actonel, Bonviva, Aclasta) ___ Otros _____</p> <p style="font-size: small;">Nombres: _____ Tiempo: Años ___ Meses ___</p> <p style="font-size: small;">Meticorten ___ Decadrón ___ Esteroides ___ Prednisona ___ Otros: _____</p> <p style="font-size: small;">Tegretol ___ Atemporator ___ Epamin ___ Anticonvulsivos ___ Otros _____</p> <p>7. Dolores óseos, musculares o articulares en:</p> <p style="font-size: small;">Huesos ___ Cuello ___ Columna ___ Cadera ___ Articulaciones _____</p> <p>8. SOLO MUJERES:</p> <p style="font-size: small;">Tiene hijos Si ___ No ___ No. de Hijos ___ No. Embarazos ___</p> <p style="font-size: small;">Es o fue regular en sus menstruaciones? Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Está activa en sus menstruaciones? Si ___ No ___</p> <p style="font-size: small;">Le han retirado por cirugía: Matriz ___ Un Ovario ___ Dos Ovarios ___</p> <p style="font-size: small;">Año de Cirugía ___ Años de menopausia ___</p> <p style="font-size: small;">Terapia de reemplazo hormonal (hormonas) Si ___ No ___ Años ___</p> <p style="font-size: small;">Nombre de TRH / SERM: _____</p>
--	--

PARA USO INTERNO: L1-L4 _____ g/cm2 _____ % _____ D.E. Puntuación T All. Vert. (L2-L4) _____ Columna valorable Ok: _____ No Artefactos Ok: _____

CF / CT IZQ _____ g/cm2 _____ % _____ DE CF / CT DER. _____ g/cm2 _____ % _____ DE Rotación Troc Menor Ok: _____ Diférsis vertical Ok: _____ ROI Centrada Ok: _____

ANDROIDE: _____ % GWOIDE: _____ % AIG: _____ TOTAL: _____ % DMO CUERPO COMP: _____ g/cm2 _____ % _____ D.E

Formato IOF (Cuestionario de Factores de Riesgo de 1 minuto)

IOF One-Minute Osteoporosis Risk Test

19 easy questions to help you understand the status of your bone health

Your Non-modifiable Risk Factors – What You CANNOT Change!
These are risk factors that play a role in bone health but cannot be altered. It is important to be aware of risk factors you can not change so that steps can be taken to reduce loss of bone mineral.

1. Have either of your parents been diagnosed with osteoporosis or broken a bone after a minor fall (a fall from standing height or less)? yes no
2. Did either of your parents have a stooped back (dowager's hump)? yes no
3. Are you 40 years old or older? yes no
4. Have you ever broken a bone after a minor fall, as an adult? yes no
5. Do you fall frequently (more than once in the last year) or do you have a fear of falling because you are frail? yes no
6. After the age of 40, have you lost more than 3 cm in height (just over 1 inch)? yes no
7. Are you underweight (is your Body Mass Index less than 19 kg/m²)? (See: "How to calculate your BMI") yes no
8. Have you ever taken corticosteroid tablets (cortisone, prednisone, etc.) for more than 3 consecutive months (corticosteroids are often prescribed for conditions like asthma, rheumatoid arthritis, and some inflammatory diseases)? yes no

9. Have you ever been diagnosed with rheumatoid arthritis? yes no
10. Have you been diagnosed with an over-reactive thyroid or over-reactive parathyroid glands? yes no

For Women:

11. For women over 45: Did your menopause occur before the age of 45? yes no
12. Have your periods ever stopped for 12 consecutive months or more (other than because of pregnancy, menopause or hysterectomy)? yes no
13. Were your ovaries removed before age 50, without you taking Hormone Replacement Therapy? yes no

For Men:

14. Have you ever suffered from impotence, lack of libido or other symptoms related to low testosterone levels? yes no

Your Lifestyle Risk Factors – What You CAN change!
These are modifiable risk factors which primarily arise because of diet or lifestyle choices.

15. Do you regularly drink alcohol in excess of safe drinking limits (more than 2 units a day)?
See: "How to estimate your alcohol consumption" yes no
16. Do you currently, or have you ever, smoked cigarettes? yes no
17. Is your daily level of physical activity less than 30 minutes per day (housework, gardening, walking, running etc.)? yes no

18. Do you avoid, or are you allergic to milk or dairy products, without taking any calcium supplements? yes no
19. Do you spend less than 10 minutes per day outdoors (with part of your body exposed to sunlight), without taking vitamin D supplements? yes no

Understanding Your Answers:
If you answered "yes" to any of these questions it does not mean that you have osteoporosis. Positive answers simply mean that you have clinically-proven risk factors which may lead to osteoporosis and fractures.

Please show this risk test to your doctor who may encourage you to take a FRAX® risk assessment (available at www.shef.ac.uk/FRAX) and/or have a bone mineral density (BMD) test. In addition your doctor will advise on what treatment, if any, is recommended.

Even if you have no or few risk factors, you should discuss your bone health with your doctor and monitor your risks in the future.

For further information about osteoporosis and how you can improve your bone health, contact a national osteoporosis society near you or visit www.iofbonehealth.org.

Note: this test is intended to raise awareness about osteoporosis risk factors. It is not a scientifically validated test.

The production of this risk test is supported by:

