



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
NIVEL DE PRE-GRADO
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

TÍTULO:

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN
CON LOS FACTORES PREDISponentES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS
COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS QUE ACUDEN AL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE MOTUPE.

*Tesis previo a la obtención del Título de
Licenciada en Laboratorio Clínico*

AUTORA:

María Fernanda Gualpa Figueroa.

DIRECTORA:

Dra. Betty Carrión Gordillo, Mg.Sc.

LOJA - ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE DIRECTOR

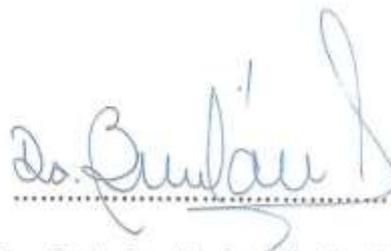
Loja, 06 de junio del 2013

Dra. Betty Carrión Gordillo, Mg.Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que la presente tesis titulada " DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS QUE ACUDEN AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE" periodo enero a junio del 2013, presentado por la Egresada Srta. María Fernanda Gualpa Figueroa, previo a optar el grado de Licenciada en Laboratorio Clínico, ha sido desarrollada, corregida y orientada bajo mi dirección, cumpliendo con los requisitos académicos, reglamentarios para su aprobación. Por lo tanto autorizo su presentación, disertación y defensa.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Dra. Carrión", is written over a horizontal dotted line.

Dra. Betty Carrión Gordillo, Mg.Sc.

DIRECTORA DE TESIS

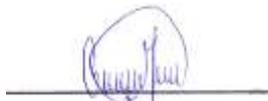
AUTORÍA

Yo María Fernanda Gualpa Figueroa declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

Firma:



Cedula: 1105039679

Fecha: 06 de junio del 2013

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

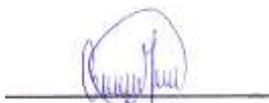
Yo, **María Fernanda Gualpa Figueroa** declaro ser autora de la tesis titulada “**DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS QUE ACUDEN AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE**”, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 08 días del mes de Julio del dos mil trece, firma el autor.

Firma:



Autor: María Fernanda Gualpa Figueroa.

Cédula: 1105039679

Dirección: Ramón Pinto Azuay y Mercadillo.

Correo Electrónico: maferfi-88@hotmail.com

Celular: 0986856816

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dra. Betty Carrión Gordillo, Mg.Sc.

Tribunal de grado:

Presidenta: Lic. Glenda Rodríguez.

Vocal: Dra. Patricia Guerreo.

Vocal: Bioq. Farm. María Elizabeth Betancourth.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico con todo mi amor y cariño:

A Dios por ser mi guía y refugio espiritual, por darme la fortaleza para poder superar todas las adversidades presentes en mi vida y permitirme cumplir uno de mis sueños.

A mi padre, Manuel Ignacio Gualpa Vire quien con su amor, apoyo y ejemplo, supo enseñarme a ser responsable, y por brindarme sus sabios consejos que me han ayudado a no decaer en los momentos malos y seguir luchando sin importar las adversidades de la vida y sobre todo gracias a su gran sacrificio he culminado con éxito mis estudios universitarios.

Así mismo a mi madre y familiares por su apoyo brindado en todo momento, que con sus palabras de motivación me dieron la fuerza necesaria para seguir adelante y cumplir uno de mis sueños profesionales.

A mis amigos por haber compartido buenos y malos momentos, las experiencias vividas en todos los años de carrera, brindándome su apoyo en todo momento.

¡Para todos ustedes va dedicado este sueño profesional!

María Fernanda Gualpa Figueroa.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades es un verdadero placer utilizar este espacio para ser justa y consecuente con aquellas personas que estuvieron en el transcurso de mi vida apoyándome y expresar mis agradecimientos.

Debo agradecer a Dios por las bendiciones brindadas durante el lapso de mi vida, de manera especial a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Salud Humana, a los Docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico, por crear en mí una profesional con formación científica, técnica y ética.

Al personal que trabaja en el Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe, en especial a la Lic. Mayra Maurad por la colaboración brindada y por permitirme desarrollar esta investigación.

Mi gratitud a la Lic. Karla Montalvo y Dra. Betty Carrión Gordillo, Mg.Sc. por su colaboración y ayuda constante quienes con su experiencia supieron asesorarme y guiarme en la realización, dirección y revisión del trabajo de investigación aquí expuesto.

Finalmente a mis familiares en especial a mi padre por su apoyo brindado, amigos y a todas las personas que fueron participe en la realización del presente trabajo investigativo.

A todos aquellos que me apoyaron, muchísimas gracias.

María Fernanda Gualpa Figueroa.

TÍTULO

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU
RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES EN MUJERES
POSTMENOPÁUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS
QUE ACUDEN AL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE.

RESUMEN

La osteoporosis es una de las enfermedades óseas más frecuentes, que se caracteriza por la disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del esqueleto humano. Dadas las implicaciones que sobre la salud tiene, la meta primaria es lograr minimizar o eliminar factores que puedan contribuir a que se haga presente esta patología. Para la realización de la presente investigación se planteó aplicar una encuesta para conocer los principales factores predisponentes, determinar los niveles de calcio y fósforo mediante la prueba fotométrica colorimétrica, relacionar los niveles de calcio y fósforo con los factores predisponentes como factor de riesgo para osteoporosis y finalmente difundir los resultados mediante la entrega de trípticos informativos. Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo y de corte transversal, en donde se analizaron 100 muestras de mujeres postmenopáusicas aplicando la prueba fotométrica colorimétrica para la determinación de los niveles de calcio y fósforo. Los resultados indican que entre los principales factores predisponentes están el consumo de calcio bajo en la dieta (72%); estilo de vida: sedentario (65%) y el consumo de vitamina D bajo en la dieta (60%). De acuerdo con los niveles séricos de calcio y fósforo los resultados demuestran que el 72% de los niveles de calcio y fósforo se encontraron dentro de los niveles normales; el 11% presentó niveles aumentados de calcio y disminuidos de fósforo; mientras que el 17% presentó niveles disminuidos de calcio y aumentados de fósforo. De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos de calcio y aumentados de fósforo) se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal. Finalmente los resultados obtenidos fueron difundidos mediante la entrega de trípticos informativos, con el afán de concientizar sobre esta problemática y tomar acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

Palabras clave: Osteoporosis, mujeres postmenopáusicas, calcio, fósforo, factores predisponentes.

SUMMARY

Osteoporosis is one of the most common bone disease, which is characterized by decreased bone mass and microarchitectural deterioration of the human skeleton. Given the health implications it has, the primary goal is to minimize or eliminate factors that may contribute to this condition becomes present. For the realization of this research was the survey to implement major predisposing factors, determine the levels of calcium and phosphorus by Photometric colorimetric test, relate the levels of calcium and phosphorus as factors predisposing risk factor for osteoporosis and finally disseminate the results through the delivery of information leaflets. We performed a descriptive, quantitative and cross-sectional, which analyzed 100 samples of postmenopausal women using photometric colorimetric test for the determination of calcium and phosphorus levels. The results indicate that the main predisposing factors are the low calcium intake in the diet (72%); lifestyle: sedentary (65%) and low intake of vitamin D in the diet (60%). According to serum levels of calcium and phosphorus results show that 72% of the calcium and phosphorus levels were within the normal range, 11% showed increased levels of calcium and phosphorus decreased, while 17% showed decreased calcium and increased phosphorus. Of the 17 study patients had altered levels (decreased calcium and increased phosphorus) was determined that 94% corresponds to a low-calcium diet, while 6% had a normal diet, sedentary lifestyle was found 71% of patients, while the active lifestyle had a 29% and finally a diet low in vitamin D had a 71% of patients, while 29% had a normal diet. Finally the results were disseminated by delivering leaflets, in an effort to raise awareness of this problem and take action to improve the quality of life of patients.

Keywords: Osteoporosis, postmenopausal women, calcium, phosphorus, predisposing factors.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La palabra osteoporosis proviene del latín osteo que significa hueso y poros que significa poroso, es decir, “hueso poroso”. Es una enfermedad del esqueleto que se caracteriza por una reducción de la masa ósea y el deterioro del tejido óseo, es decir, que hace que los huesos se vuelvan débiles y, por lo tanto, más frágiles y propensos a fracturas. (1)

Es así que el hueso funciona como reservorio de minerales, de los cuales el más importante es el calcio. La cantidad de calcio almacenado va siendo utilizado para múltiples funciones. La masa ósea máxima de una persona depende principalmente de factores genéticos. Sin embargo, también influyen en el desarrollo óseo otros factores como la alimentación, la actividad física y la enfermedad. A medida que envejecemos, no podemos reemplazar el tejido óseo con la misma rapidez con que lo perdemos, en un proceso denominado “remodelación-ósea”. En las mujeres, la tasa de pérdida de tejido óseo aumenta significativamente después de la menopausia, cuando cesa la producción de estrógeno y los huesos ya no se benefician de su efecto protector. Las mujeres tienen menstruación debido a la producción de hormonas en los ovarios. A medida que se acercan a los 50 años, la producción hormonal va disminuyendo paulatinamente, de tal manera que cuando se dejan de producir estas hormonas, llega el cese de la menstruación, a la cual llamamos postmenopáusica. Alrededor de la etapa de la menopausia, las mujeres comienzan a perder masa ósea con mayor intensidad. Esto ocurre porque en esta fase el ovario deja de producir estrógenos que, entre otras funciones importantes, son indispensables para impedir la pérdida ósea. (1)

Por otro lado, la osteoporosis ataca a una de cada tres mujeres ecuatorianas mayores de 50 años. Las mujeres que padecen la enfermedad están propensas a la fractura de cadera, muñeca o huesos de la columna vertebral, y son las más vulnerables porque su estructura ósea es más delgada; con el tiempo adelgaza el tejido óseo y produce la pérdida de densidad en los huesos.(2)Durante las últimas décadas, en el Ecuador 500 mil mujeres están en riesgo de sufrir osteoporosis y pueden desarrollar la enfermedad en los próximos cinco años. Y en el mundo el 70% puede desarrollarla en los

próximos 10 años. Al ser el Ecuador uno de los países con mayor índice de osteoporosis en la región (1% más que en el Perú y 10% más que en Venezuela), varias organizaciones presentaron la I Campaña Nacional de Prevención de la Osteoporosis, con el fin de concientizar a la mujer sobre la enfermedad, las consecuencias y formas de prevenirla para mejorar su calidad de vida y la de su familia. (3)

Conociendo que la osteoporosis, es especialmente prevalente en mujeres postmenopáusicas, ya que incrementa el riesgo de fracturas. Dadas las implicaciones que sobre la salud tienen las fracturas osteoporóticas, la meta primaria del tratamiento de la osteoporosis es prevenir las fracturas, lo cual se logra al desacelerar o frenar la pérdida ósea, manteniendo la fortaleza del hueso y minimizando o eliminando factores que puedan contribuir a una fractura. Los factores predisponentes para osteoporosis (definida por densidad mineral ósea) incluyen: genéticos, edad avanzada, estilos de vida (tales como bajo consumo de calcio y vitamina D, cigarrillo, alcohol), bajo peso y estado de menopausia. Los factores predisponentes más comunes para fractura por osteoporosis son: edad avanzada, baja masa ósea y una fractura previa como adulto. El manejo se enfoca primero en medidas no farmacológicas, tales como una dieta balanceada, consumo adecuado de calcio, fósforo y vitamina D, ejercicio apropiado, abandono del cigarrillo, evitar el consumo excesivo de alcohol y prevención de caídas.(4)

Es así que conociendo que las mujeres postmenopáusicas son más susceptibles de presentar esta patología y por la presencia de factores predisponentes se planteó un estudio enfocado a determinar los niveles de calcio y fósforo y su relación con los factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas como factor de riesgo de osteoporosis que acuden al Hospital Universitario de Motupe. Para guiar todo el proceso investigativo de manera correcta y ordenada se plantearon y efectuaron varios objetivos como son: conocer los principales factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas que pueden traer consigo la aparición de osteoporosis, determinar los niveles de calcio y fósforo mediante la prueba fotométrica colorimétrica, relacionar los niveles de calcio y fósforo con los factores

predisponentes como factor de riesgo para osteoporosis y finalmente difundir los resultados del estudio mediante la entrega de trípticos informativos.

Al culminar el procesamiento de muestras, se determinó que de un total de 100 muestras analizadas los resultados indican que entre los principales factores predisponentes están el consumo de calcio bajo en la dieta (72%); estilo de vida: sedentario (65%) y el consumo de vitamina D bajo en la dieta (60%). De acuerdo con los niveles séricos de calcio y fósforo los resultados demuestran que el 72% de los niveles de calcio y fósforo se encontraron dentro de los niveles normales; el 11% presentó niveles aumentados de calcio y disminuidos de fósforo; mientras que el 17% presentó niveles disminuidos de calcio y aumentados de fósforo. De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos de calcio y aumentados de fósforo) se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal. Finalmente los resultados obtenidos fueron difundidos mediante la entrega de trípticos informativos, con el afán de concientizar sobre esta problemática y tomar acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

REVISIÓN DE LITERATURA

REVISIÓN DE LITERATURA

Capítulo 1

OSTEOPOROSIS

1.1. Definición

La palabra osteoporosis proviene del latín osteo que significa hueso y poros que significa poroso, es decir, “hueso poroso”. Es una enfermedad del esqueleto que se caracteriza por una reducción de la masa ósea y el deterioro del tejido óseo, es decir, que hace que los huesos se vuelvan débiles y, por lo tanto, más frágiles y propensos a fracturas. Debido a la pérdida del tejido óseo, los huesos dejan de ser capaces de soportar la carga de actividad habitual hasta el punto que, en casos extremos, por estornudar o por abrazar a alguien se puede sufrir una fractura. Hasta hace algunos años, esta enfermedad era considerada como un proceso normal que acompañaba al envejeciendo, al igual que tener arrugas o canas. (1)

1.2. Factores de riesgo

Hay algunos factores relativos al estilo de vida que pueden influir en su aparición. Por tanto, es importante conocer los factores de riesgo de osteoporosis y lo que podemos hacer para reducir alguno de ellos.

Edad.- el riesgo aumenta por cada 10 años más de edad.

Herencia:

Raza.- la blanca y oriental tiene mayor riesgo que la negra y polinésica

Sexo.- mayor riesgo en mujeres que en hombres.

Historia familiar.- fracturas en parientes de primer grado.

Ambientales:

Nutricionales: ingesta cálcica o de vitamina D deficientes.

Ejercicio: sedentarismo, ejercicio anaeróbico, carga mecánica excesiva.

Fármacos: antiepilépticos, corticoides, furosemida, sedantes.

Trauma: condiciones físicas o ambientales favorecedoras de caídas.

Otros: tabaquismo, ingesta excesiva de café o alcohol.

Enfermedades endocrinas.- hiponadismo, hipercortisolismo, hiperparatiroidismo, hipertiroidismo.

Enfermedades crónicas: gastrectomía, daño hepático crónico, insuficiencia renal crónica.

Características físicas del hueso.- masa ósea, tamaño, estructura y geometría óseas, fracturas previas. (1)

1.3. Signos y síntomas

Pero la osteoporosis que se desarrolla como resultado de importante pérdida ósea si tiene varios síntomas reveladores. Normalmente ocurren cuando la enfermedad ha llegado a una etapa avanzada, e incluyen:

- Fracturas.- este es el toque de atención que con frecuencia más alerta a las personas de que han desarrollado osteoporosis. Entre las personas sanas, las fracturas solamente se producen cuando ha ocurrido un grave trauma al hueso, pero en personas con osteoporosis se pueden producir fracturas después de traumas menores, como agacharse, levantar objetos ligeros, toser, etc. Fracturas de costillas, columna, cadera son las más comunes.
- Dolor.- dolor persistente en la columna o los músculos de la parte baja de la espalda, incomodidad crónica o dolor en el cuello que no está causado por una herida. Calambre de piernas en la noche y dolor o huesos blandos también son síntomas.
- Pérdida de altura.- algunas personas observan que su ropa no les queda igual o que sus pantalones son demasiado largos, pero aun así no

establecen la relación con la pérdida de altura. Por lo que se recomienda que compruebe su altura cada año.

- Joroba de dowager o empeoramiento de escoliosis.- la joroba de dowager es una joroba real que se desarrolla debido a la progresiva curvatura de la parte superior de la espalda y el cuello. Postura encorvada y dolor de espalda pueden acompañar a estas señales de advertencia.
- Órganos comprimidos.- como consecuencia de las fracturas por compresión de la columna, los órganos abdominales pueden también comprimirse, conduciendo a un abdomen más grande, estreñimiento y pérdida de peso.
- Falta de aire.- debido a las fracturas por compresión de la columna torácica, los pacientes pueden que sientan que les falta el aire, ya que los pulmones no pueden expandirse totalmente.
- Problemas dentales.- otras señales de osteoporosis incluyen enfermedad periodontal y pérdida de diente a medida que la osteoporosis afecta a la mandíbula. (5)

1.4. Epidemiología

La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente, sin embargo, su prevalencia real es difícil de establecer, dado que cursa de modo asintomático hasta la aparición de complicaciones (fracturas). Según criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia se estima en 30% de las mujeres y 8% de los varones mayores de 50 años y asciende hasta 50 % en mujeres mayores de 70 años.

El riesgo de osteoporosis es mucho mayor en mujeres que en varones. Así a partir de los 50 años el riesgo de tener una fractura de cadera o vertebral es tres veces mayor en mujer que en varones, y 6 veces más alto en relación con fractura de Colles. Un pico medio de masa ósea inferior y una pérdida de masa ósea acelerada tras la menopausia por la deficiencia estrogénica, son importantes determinantes de este riesgo incrementa en mujeres. (6)

Capítulo 2

MENOPAUSIA

2.1. Definición

Menopausia proviene de las palabras griegas meno (“mes” y “mestruo”) y pausis (“pausa”) que significa “el último periodo menstrual”. El último periodo en las mujeres se presenta a la edad promedio de cincuenta y dos años, pero algunas pueden comenzar a los cuarenta años y otras hasta los cincuenta y ocho años aproximadamente. El proceso de transición que conduce al último periodo menstrual se llama perimenopausia (de la palabra griega peri que significa “alrededor” o “cerca”). (7)

2.2. Etapas de la menopausia

Climaterio es la palabra que describe los periodos anterior y posterior al cese de las menstruaciones:

- ▶ En la premenopausia.-empiezan a ocurrir cambios en el ciclo menstrual, cuando ocurren las primeras irregularidades menstruales, hay un incremento de los niveles de estrógenos y de otras hormonas llamadas gonadotropinas y disminuye la progesterona. Los ciclos comienzan a ser irregulares: aumentan o disminuyen los intervalos entre ellos; la cantidad de flujo, así como la duración de la pérdida, varían: son muy cortos o muy largos, escasos o abundantes. A veces también pueden presentarse pequeñas pérdidas entre periodos.
- ▶ La menopausia.- se espacian las menstruaciones de modo que entre la penúltima y la última pueden pasar muchos meses.
- ▶ La postmenopausia.- el momento en que no hay más menstruación ocurre habitualmente, entre los cuarenta y sesenta y cinco años. (8)

2.3. Síntomas

Los síntomas de la menopausia varían enormemente de una mujer a otra. Algunas pueden presentar muy pocos síntomas, mientras que a otras parecen haber sido golpeadas por un ciclón. Conforme van envejeciendo, los niveles de estrógenos van disminuyendo, provocando la menopausia y también elevado el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y osteoporosis. Los síntomas más comunes son:

- Aumento de peso.
- Cambios vaginales (entre ellos resequedad y pérdida de elasticidad del tejido vaginal).
- Alteraciones del sueño.
- Cambios emocionales y sofocos (bochornos, calentones).

Pero esto no significa que tengan que presentar estos síntomas. El alimentarse de manera saludable, hacer ejercicio y recibir terapia de remplazo hormonal, otros medicamentos, pueden ayudar a facilitar la transición, permitiendo disfrutar de los beneficios de la menopausia. (9)

2.4. Postmenopáusia

En la postmenopáusia, la producción de androstenediona se reduce alrededor de un 50 %. Su origen es esencialmente suprarrenal. Ese andrógeno va a constituirse, en ausencia de la actividad ovárica, en la fuente principal de estrógenos en la postmenopáusia, el papel de esta enzima resulta relevante por su expresión en tejido adiposo, a partir del cual produce, esencialmente, estrona. (10)

2.4.1. Factores predisponentes para la presencia de osteoporosis en las mujeres postmenopáusicas

La baja densidad mineral ósea (DMO) en mujeres postmenopáusicas, que es el principal determinante de las fracturas osteoporóticas, depende del pico de masa ósea y de la velocidad de pérdida de hueso luego de la menopausia. (11)

- Cafeína.- incrementa la eliminación urinaria de calcio entre 1 y 3 horas siguientes a su toma, pero esto en condiciones normales no parece afectar al balance neto de calcio. No obstante, en el caso de personas ancianas con baja ingesta de calcio o en mujeres postmenopáusicas su efecto podría ser significativo, habría que evitar la ingesta elevada (más de 2-3 tazas/día).
- Tabaco.- en pacientes con osteoporosis se recomienda dejar de fumar, ya que acelera la pérdida de masa ósea, especialmente en mujeres. El efecto deletéreo puede ser debido a que acelera el metabolismo de estrógenos, disminuyendo sus concentraciones séricas, además las

mujeres fumadoras tienen la menopausia más temprana que las no fumadoras.

- Alcohol.- el consumo moderado de alcohol se acompaña generalmente de una mayor densidad mineral ósea (DMO) debido al incremento que produce en la transformación de androstendiana en estrona. Por el contrario, en el alcoholismo crónico, hay una reducción de densidad mineral ósea (DMO), tanto por efecto toxico directo sobre los osteoblastos, como por la malnutrición habitualmente asociada y el alto riesgo de fracturas ante la mayor frecuencia de caídas. Se ha supuesto el mejor efecto protector en 1-4 vasos de vino al día y el mayor riesgo nocivo a partir de los 30 g de alcohol diarios.
- Peso y composición corporal.-las personas con peso más elevado, incluso en distintos grados de obesidad, tienen una alta protección contra las fracturas por osteoporosis y por otras causas. Sin embargo los ancianos muy delgados tienen riesgo elevado. El tejido adiposo además de actuar como “colchón” atenuante de traumatismo (especialmente de la grasa que rodea las caderas), protege frente a la osteoporosis, por ser fuente de estrógenos endógenos que adquiere especial importancia en la menopausia. No obstante hay que evitar un exceso de grasa ya que se asocia también a un incremento de morbilidad cardiovascular.
- Actividad física y deporte.- el encamamiento prolongado acelera la descalcificación ósea la ausencia de “fuerza de gravedad” se acompaña de elevadas pérdidas urinarias de calcio. Por otro lado, el ejercicio excesivo en mujeres premenopáusicas ha demostrado que incrementa la masa ósea y disminuye el riesgo de fractura de cadera.(6)

2.4.2. Los huesos después de la postmenopausia

El hueso funciona como reservorio de minerales, de los cuales el más importante es el calcio. La cantidad de calcio almacenado va siendo utilizado para múltiples funciones. Por ello, si durante la niñez y la adolescencia tenemos mayor aporte de calcio, en la vida adulta, tendremos una mayor reserva de este mineral. Por tanto, entre los 20 y 30 años, se completa el proceso de crecimiento de los huesos. El pico de masa ósea es la masa ósea

máxima que se logra alcanzar en la vida, y varía según las distintas partes del esqueleto y las distintas poblaciones.

La masa ósea máxima de una persona depende principalmente de factores genéticos. Sin embargo, también influyen en el desarrollo óseo otros factores como la alimentación, la actividad física y la enfermedad. A medida que envejecemos, no podemos reemplazar el tejido óseo con la misma rapidez con que lo perdemos, en un proceso denominado “remodelación- ósea”. En las mujeres, la tasa de pérdida de tejido óseo aumenta significativamente después de la menopausia, cuando cesa la producción de estrógeno y los huesos ya no se benefician de su efecto protector.

El hueso está en constante remodelación. Este proceso sirve además para que los minerales que se alojan en el hueso pasen al torrente sanguíneo y mantengan el equilibrio de estos en todo el organismo. Cuando se activan, los osteoclastos se unen a nivel de la superficie del hueso y, a través de unas enzimas especiales, empiezan a degradarla. Al penetrar en el interior del hueso, hay liberación de proteínas y minerales que pasaran a la corriente sanguínea, para su uso en otras partes del cuerpo.

Las mujeres tienen menstruación debido a la producción de hormonas en los ovarios. A medida que se acercan a los 50 años, la producción hormonal va disminuyendo paulatinamente, de tal manera que cuando se dejan de producir estas hormonas, llega el cese de la menstruación, a la cual llamamos menopausia. Alrededor de la etapa de la menopausia, las mujeres comienzan a perder masa ósea con mayor intensidad. Esto ocurre porque en esta fase el ovario deja de producir estrógenos que, entre otras funciones importantes, son indispensables para impedir la pérdida ósea. (1)

Capítulo 3

OSTEOPORISIS POTMENOPÁUSICA

3.1. Definición

A partir de los 40 años comienza la pérdida de masa ósea lentamente progresiva que continua por el resto de la vida. A este cambio fisiológico se lo

superpone una fase acelerada, transitoria, relacionada con la deficiencia hormonal. Esta fase se caracteriza por la pérdida de hueso fundamentalmente trabecular y ocurre durante los 4 a 8 años posteriores a la menopausia. Sin embargo, en un 15 a 20 % de las mujeres esta fase acelerada de pérdida de masa ósea estaría exagerada y se prolongaría en el tiempo, 15 a 20 años, condicionando la aparición de osteoporosis. Esta forma de osteoporosis es sin lugar a duda la más frecuente y afecta a las mujeres entre 50 y 70 años. (12)

3.2. Hipótesis estrogénica

La deficiencia estrogénica se ha considerado la principal causa de osteoporosis que afecta a mujeres postmenopáusicas y a otras mujeres en circunstancias particulares similares, como ocurre en la amenorrea secundaria la actividad física deportiva competitiva, donde existe hipoestrogenismo. El déficit estrogénico también sería responsable de algunos casos de osteoporosis masculina por su influencia sobre el complejo enzimático aromatasa, que cataliza la conversión de andrógenos en estrógenos. (12)

3.3. Hipótesis cálcica

En la menopausia existe un balance negativo de calcio, dependiente del déficit estrogénico, que contribuye a disminuir la absorción intestinal de calcio y a aumentar su eliminación renal. La actividad de la parathormona (PTH) es normal o está ligeramente disminuida en este tipo de osteoporosis, probablemente como mecanismo compensatorio para mantener la homeostasis cálcica en la situación de un estado hiperresortivo óseo. Desde el punto de vista clínico, la osteoporosis se desarrolla de manera silenciosa, hasta que se produce una fractura. Este tipo de osteoporosis se caracteriza por la ocurrencia de fracturas en aquellos huesos con tejido predominante trabecular (50 a 75%).(12)

3.4. Osteoporosis y correlación con la postmenopausia

En este tipo de osteoporosis relacionada con la postmenopausia se identifica tres causas fundamentales: el hiperparatiroidismo secundario, el deterioro de la formación ósea a nivel celular, el déficit nutricional y estrogénico. La osteoporosis postmenopáusica puede presentarse a cualquier edad y afecta a

mujeres sobre todo después de los 70 años. En este tipo de osteoporosis es característica la ocurrencia de fracturas en localización que contengan hueso trabecular (25 a 50%) y cortical, como el cuello femoral, la pelvis, el húmero y la tibia proximal. (12)

Capítulo 4

CALCIO

4.1. Definición

El organismo contiene unos 1.200 g de calcio: 99% en el esqueleto y 1% en los líquidos extracelulares, las membranas celulares y a nivel intracelular. El calcio es esencial para la conducción nerviosa, la contracción muscular, la permeabilidad de las membranas y, lógicamente para el desarrollo de la masa ósea durante el crecimiento y el mantenimiento de esta. Se absorbe en un 10-40 % en el intestino proximal. Favorecido especialmente por la vitamina D, la lactosa y las proteínas de la dieta, pero dificultado por la ingesta de filtrados, oxalatos, ciertas fibras y todas las situaciones que disminuyan el nivel de estrógenos, como la menopausia y la anorexia nerviosa. (13)

4.2. Metabolismo del calcio

El calcio es el catión más abundante del organismo. El 99% del calcio corporal total, unos 1000 g en un adulto, se encuentra en la fase mineral del hueso en forma de cristales de hidroxapatita. La concentración normal promedio de calcio en el plasma es de 5 mEq/litro o 10 mg/dL y un 50 % del calcio total en plasma se encuentra como calcio iónico libre, un 10% ligado a aniones(citrato, sulfatos bicarbonato) y un 40 % ligado a proteínas(fundamentalmente albumina). El nivel del calcio ionizado está regulado a su vez por su relación con los niveles de albumina y los componentes orgánicos como los fosfatos y citratos. La disminución del Ca^{2+} iónico a nivel extracelular, producto de su déficit global o de mayor unión a compuestos o a la albumina, altera entonces el proceso de la coagulación y la excitabilidad de las membranas neuronales y musculares disminuyendo el umbral de activación de los canales voltaje dependientes, lo que genera irritabilidad neuromuscular y alteraciones en la conducción cardíaca.

El nivel de Ca^{2+} iónico extracelular es una variable biológica fundamental y es regulada por el sistema endocrino principalmente a través de la PTH que reabsorbe el compartimiento óseo y aumenta el Ca^{2+} extracelular disminuyendo al mismo tiempo el nivel de fosfato para favorecer el Ca^{2+} a expensas del compuesto. El aumento paralelo de calcio y fósforo en sangre favorece la osificación, en cambio al resorber hueso y aumentar la eliminación de fosfato en la orina la PTH vuelva la ecuación a favor del aumento de la calcemia a expensas de la destrucción de hueso. (14)

4.3. Funciones

- Participa de forma esencial en el impulso nervioso, la excitabilidad neuronal y la formación de neurotransmisores.
- Es necesario para un adecuado funcionamiento del miocardio, el mantenimiento del tono del músculo esquelético y la contracción de la musculatura lisa.
- Interviene en los procesos de coagulación sanguínea estimulando la liberación de tromboplastina por parte de las plaquetas. Desempeña también esta función como cofactor en la reacción de transformación de protrombina a trombina, ayudando así que el fibrinógeno se polimerice y se forme la fibrina.
- Actúa como segundo mensajero en determinados procesos, tales como: transporte en las membranas celulares e intracelulares, secreción de jugos y hormonas, liberación y activación de enzimas intra y extracelulares, mitosis, fecundación, ect. (15)

4.4. Fuentes de calcio

Los lácteos son una excelente fuente de calcio. La mayoría de otros lácteos, como yogurt, queso y suero de leche también contienen elevadas cantidades de calcio. Pequeñas cantidades de calcio se encuentran en muchos alimentos, pero hay solamente algunos alimentos que contienen grandes cantidades de este mineral vital. Vegetales como brócoli, coliflor, guisantes y frijoles son altos en calcio. Además, los frutos secos, incluyendo nueces, avellanas y almendras, y semillas como las semillas de girasol, contienen altas cantidades de calcio.(5)

Capítulo 5

FÓSFORO

5.1. Definición

El fósforo es un mineral, elemento esencial del hueso y de todos los tejidos del cuerpo, se encuentra en la mayoría de los alimentos, pero en especial en la leche y los derivados lácteos. El 80- 90 % del fósforo ingerido se absorbe a través del tubo digestivo (intestino) y de allí pasa a la sangre. El 10-20 % restante se elimina en las deposiciones. (16)

5.2. Metabolismo del fósforo

La mayor parte del fósforo del organismo (unos 600mg) se encuentra como fosfato inorgánico. Constituye, junto con el calcio, la fase mineral del hueso y los dientes y representa el 85% del total del fósforo del organismo. El 50 % fosfato inorgánico esta ionizado y del no ionizado un 10 % está unido a proteínas y queda el 40 % restante formando compuestos.

Competencia (nutrición).- conocer los requerimientos diarios de fósforo y los alimentos que aportan dicho mineral.

Requerimientos: se requiere entre 800 y 1200 mg de fósforo diario y los alimentos ricos en este mineral incluyen los lácteos, pollo, cereales, pescado, huevos, frutas secas e hígado. Absorción intestinal del fosfato: es similar a la reseñada para el calcio (yeyuno), es estimulada por la vitamina D, si bien en condiciones fisiológicas la absorción neta de fosfato es mas lineal con el contenido dietético de fósforo. Su absorción se ve dificultada cuando se forman quelatos con cationes, como el calcio o el aluminio. (14)

5.3. Funciones

- Estimula la absorción intestinal y la reabsorción tubular renal de glucosa mediante el proceso de fosforilación, donde el fósforo se combina con la glucosa.
- Junto con los lípidos, compone los fosfolípidos, que son las principales moléculas estructurales de las membranas celulares.

- Es necesario para la formación de moléculas energéticas como la adenosina trifosfato (ATP), el fosfato de creatina y el fosfoenolpiruvato.
- Forma parte del músculo e interviene en su metabolismo.
- Colabora en el transporte sanguíneo de los ácidos grasos.
- Ayuda en la regulación del equilibrio ácido-base tanto en la sangre, como en el líquido intra y extracelular. (15)

5.4. Fuentes de fósforo

Las fuentes de fósforo son todos los alimentos proteicos (carne, pollo, pescado, huevos, derivados lácteos, cereales y legumbre). No hay que olvidar que los aditivos alimentarios pueden aportar un 20% del fósforo total ingerido, especialmente bebidas bicarbonatadas. Todo ello hace que, en general, exista un exceso de consumo de fósforo en la dieta. (17)

5.5. Metabolismo fosfocálcico

El calcio y el fósforo son los principales constituyentes del hueso y juntos representan el 65% de su peso. Por otra parte, el hueso contiene casi todo el calcio y fósforo corporal. Aunque en cantidad cuantitativamente menor, estas iones desempeñan un papel crucial en los procesos fisiológicos normales en los líquidos extra e intracelular. (6)

Capítulo 6

DIAGNÓSTICO

6.1. Pruebas de laboratorio

En las pruebas de laboratorio conviene pedir:

- Perfil bioquímico: examen sanguíneo completo a través de los cuales se busca investigar varias funciones fisiológicas, necesarias para el correcto funcionamiento del organismo. Permite al médico tener una orientación general del funcionamiento de órganos como los riñones, el

hígado y algunas glándulas endocrinas, además del metabolismo de lípidos, proteínas y nutrientes

- Hemograma: es un análisis de sangre en el que se mide en global y en porcentajes los tres series celulares sanguíneas (serie eritrocitaria, serie leucocitaria y serie plaquetaria) que contiene la sangre.
- Electrolitos plasmáticos para excluir un trastorno ácido-base: como calcio, fósforo que son dos de los elementos minerales más abundantes en el cuerpo humano. Se encuentran formando parte del esqueleto humano.
- PTH (paratohormona): también denominada hormona paratiroidea, PTH o paratirina, interviene en la regulación del metabolismo del calcio y del fósforo.
- Pruebas de función tiroidea TSH y T3,T4: Son exámenes o pruebas comunes utilizadas para determinar qué tan bien está trabajando la tiroides.

Los marcadores óseos en sangre u orina se piden para evaluar el equilibrio entre la reabsorción y la formación ósea. No se usan con finalidades diagnósticas. (18)

6.2. Método para determinar Calcio y Fósforo

6.2.1. Método de colorimetría

Muchos métodos para análisis cuantitativos de sangre, plasma y orina y otros materiales biológicos se basan en la producción de soluciones coloreadas en tal forma que la intensidad de color obtenido puede usarse como medida de la concentración de la sustancia problema. La medida de la intensidad de color como índice de la concentración es lo que se llama COLORIMETRIA y los aparatos en los que se hace la comparación de colores para la valoración de concentraciones se llaman COLORIMETROS. (Es decir que con la colorimetría se compara el color producido por la solución en ensayo con el de una solución de la misma sustancia de concentración conocida).(19)

6.2.2. Método fotométrico

La Fotometría es la ciencia que se encarga de la medida de la luz, como el brillo percibido por el ojo humano. Es decir, estudia la capacidad que tiene la radiación electromagnética de estimular el sistema visual. Instrumento óptico que se emplea para medir la absorción de la luz. Según la ley de Lambert Beer, la absorción de la luz guarda relación con la concentración del soluto. En el laboratorio clínico el colorímetro es la versión más simple del fotómetro y por tanto también es un instrumento que mide absorción de la luz coloreada de una solución, en la cual la luz coloreada es producida por un filtro simple de vidrio.(19)

6.2.3. Espectrofotometría

Se refiere a la medida de cantidades relativas de luz absorbida por una muestra, en función de la longitud de onda. Cada componente de la solución tiene su patrón de absorción de luz característico. Comparando la longitud de onda y la intensidad del máximo de absorción de luz de una muestra versus soluciones standard, es posible determinar la identidad y la concentración de componentes disueltos en la muestra (solución incógnita).(19)

6.2.4. Espectrofotómetro

Un espectrofotómetro es un instrumento que tiene la capacidad de manejar un haz de Radiación Electromagnética (REM), comúnmente denominado Luz, separándolo para facilitar la identificación, calificación y cuantificación de su energía. Su eficiencia, resolución, sensibilidad y rango espectral, dependerán de las variables de diseño y de la selección de los componentes ópticos que lo conforman.

Cuando la luz atraviesa una sustancia, parte de la energía es absorbida. El color de las sustancias se debe a que estas absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca que incide sobre ellas, y sólo vemos aquellas longitudes de onda que no fueron absorbidas.(20)

6.2.5. Modos de operación

- Modalidad de Absorbancia: lee absorbancias monocromáticas o bicromáticas diferenciales en la longitud de onda seleccionada por el usuario.
- Modalidad de Estándar: reporta concentraciones basadas en una sola concentración estándar.
- Modalidad de Cinética: reporta concentraciones basadas ya sean en Δ absorbancia por minuto multiplicado por un factor ingresado por el usuario (Cinética por Factor); o, basado en la Δ absorbancia por minuto de un estándar (Cinética por Estándar).
- Modalidad de Factor: reporta concentraciones multiplicando absorbancias por un factor específico.
- Modalidad de Multi-Puntos: reporta concentraciones o porcentaje de absorbancias basado en una conexión punto a punto de hasta siete estándares ingresados por el usuario.(20)

6.2.6. Componentes

- Cubetas: de cuarzo aptas para el trabajo con luz ultravioleta; de plástico para colorimetría luz visible.
- Fuente de luz: la misma que ilumina la muestra. Las fuentes empleadas son lámparas de wolframio o tungsteno.
- Monocromador: se usa para obtener luz monocromática. Está constituida por rendijas de entrada y salida.
- Compartimiento de muestras: es donde tiene lugar la interacción con la materia.
- Transductor: es aquel, que es capaz de transformar una intensidad de pH, masa, etc. En una señal eléctrica.
- Detector: es quien detecta una radiación y a su vez lo deja en evidencia, para posterior estudio.
- Registrador: convierte el fenómeno físico, en números proporcionales al analito en cuestión.
- Foto detectores: en los instrumentos modernos se encuentra una serie de 16 fotodetectores para percibir señal en forma simultánea. Esto

reduce el tiempo de medida y minimiza las partes móviles del equipo.(20)

6.2.7. Funcionamiento

Siga este procedimiento para verificar que el instrumento esté listo para su uso.

En este procedimiento, se asume que la Celda de Flujo está siendo usada. Si se está usando el instrumento con tubos o cubetas cuadradas, ignore la información sobre la Celda de Flujo.

Visualmente conforma los siguientes artículos:

- La botella de desecho está conectada a las conexiones apropiadas.
- El sensor está conectado.
- La botella de desecho está vacía.
- La tapa de la botella de desecho está bien cerrada.
- El cable de energía está conectado.
- La Celda de Flujo está totalmente introducida en la apertura y está conectada la tubería (sise está usando la Celda de Flujo).
- El Bloque de Calefacción está conectado (Accesorio Opcional).
- El Teclado Externo está conectado (Accesorio Opcional)
- El interruptor energía está en OFF (O).

El instrumento está ahora listo para prenderlo.(20)

6.2.7. Calibración

Antes de utilizar el espectrofotómetro es indispensable realizar rutinas básicas de calibración para asegurarnos que el aparato proporcione datos y lecturas confiables.

Antes de usar sus equipos debe hacer lo siguiente:

- Limpieza de la superficie del instrumento.
- Limpieza de filtros y fuente de luz (lámpara y condensador)
- Verificar instalaciones eléctricas. (20)

6.3. Prevención

- Prevención primaria.- suscitar medidas de educación sanitaria profilácticas encaminadas a alcanzar el máximo pico de masa ósea, promoviendo dietas sanas, con aportes suficientes de calcio y vitamina D y ejercicio físico.
- Prevención secundaria.- sortear factores que aceleren la pérdida de masa ósea, detectándolos y modificándolos dentro de lo posible.
- Prevención terciaria.- evitar las fracturas en mujeres con osteoporosis establecida por medio de tratamientos específicos y medidas complementaria para prevenir dichas fracturas.

La infancia y en la adolescencia, para continuar con la prevención secundaria en los años de máxima pérdida (en la postmenopáusica) con el fin de que el impacto sea mínimo. (21)

Recomendaciones para la prevención de osteoporosis.

- Aumentar la actividad física.
- Reducir la ingesta de sodio.
- Aumentar el consumo de frutas y verduras.
- Mantener un peso corporal saludable.
- Evitar el tabaco.
- Limitar el consumo de alcohol. (17)

6.4. Tratamiento

En general el tratamiento debe indicarse en las siguientes circunstancias:

- Menopausia precoz, la cual desencadena una pérdida muy rápida de la densidad mineral ósea (DMO), por lo que es una indicación de prevención farmacológica.
- Osteoporosis con o sin fracturas. Fractura por traumatismo de baja intensidad, independientemente del valor de la densidad mineral ósea (DMO), pues se considera que es un grupo de alto riesgo para nuevas fracturas. El tratamiento debe ser prolongado y continuó.
- En la menopausia precoz y en los años inmediatos a la menopausia, la hormona estimulante de la tiroides (THS) es el tratamiento de elección. Ante la existencia de contraindicaciones o la negativa de la

paciente a iniciar tratamiento hormonal, se recomienda otro tratamiento. El alendronato y el risedronato tienen capacidad antifractura, tanto vertebral como no vertebral y efectos extraoseos. En casos concretos se puede recomendar calcitonina y etidronato.

- En la postmenopáusia tardía la hormona estimulante de la tiroides (THS) deja de ser el tratamiento de elección, por lo que se aconseja utilizar otros fármacos valorando su eficacia en la reducción del riesgo de fracturas vertebral y periférica.
- La parathormona es una opción de tratamiento para la prevención secundaria de fracturas por fragilidad en mujeres de 65 años o mayores que han tenido escasa respuesta o intolerancia con difosfonatos y que tienen una densidad mineral ósea (DMO) extremadamente baja.(22)

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el periodo Enero a Junio del 2013.

TIPO DE ESTUDIO

Se enmarca dentro de un estudio descriptivo, cuantitativo y de corte transversal.

ÀREA DE ESTUDIO

Hospital Universitario de Motupe.

UNIVERSO

Todas las mujeres postmenopáusicas que acuden al Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe durante los meses de Febrero a Marzo 2013.

MUESTRA

100 Mujeres postmenopáusicas que acudieron al Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe en el periodo de Febrero a Marzo 2013.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Personas que deseen formar parte del estudio mediante el consentimiento informado.
- Mujeres postmenopáusicas (Después de 1 año entero sin ninguna menstruación) a partir de los 45 años.
- Personas que acudan al Hospital Universitario Motupe.
- Pacientes que cumplan con las instrucciones previas a la toma de muestra.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Mujeres que no estén en la etapa postmenopáusica.
- Mujeres postmenopáusicas de menos de 45 años.
- Personas que no acudan al Hospital Universitario de Motupe
- Pacientes que no se encuentren en las condiciones adecuadas a la toma de muestra.
- Pacientes que se encuentre con tratamiento médico para la osteoporosis.

MÈTODOS, TÈCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Los métodos, técnicas y procedimientos empleados para la recolección de los datos en el presente estudio se los efectuó recordando los objetivos planteados en la presente investigación y enfocados en las tres fases del ensayo que son:

Para el desarrollo de la fase pre-analítica una de la más importante del Laboratorio, de la cual dependerá la fiabilidad de los valores obtenidos, esta consta de:

1. Solicitud al director del Hospital Universitario de Motupe (Anexo 1).
2. Instructivo sobre la preparación del paciente. (Anexo 2).
3. Consentimiento informado (Anexo 3 - Fotografía # 1).
4. Encuesta (Anexo 4 - Fotografía # 2).
5. Registro de datos del paciente (Anexo 5).

Para el desarrollo de la fase analítica laboratorial se desarrollan un conjunto de procedimientos y técnicas para el análisis de las muestras:

1. Obtención de la muestra-Extracción de sangre (Anexo 6 -Fotografía # 3).
2. Obtención de suero sanguíneo- Centrifugación (Anexo 7-Fotografía # 4).
3. Análisis de las muestras - Técnicas: Calcio y Fósforo (Anexo 8 - Fotografía # 5).
4. Creación de las pruebas fotométricas colorimétricas en el espectrofotómetro para calcio y fósforo (Anexo 9- Fotografía # 6).

Para el desarrollo de la fase post-analítica se procedió de la siguiente manera:

1. Entrega de los resultados obtenidos a las pacientes que formaron parte del estudio (Anexo 10)
2. Elaboración de un tríptico educativo-preventivo de osteoporosis mediante el cual se realizó la difusión de los resultados obtenidos, que fueron entregados a los profesionales del Laboratorio Clínico y personas que acuden al Hospital Universitario de Motupe.(Anexo 11-Fotografía # 7)

PLAN DE TABULACIÓN

Para el análisis de los resultados del trabajo investigativo, se utilizó el programa Microsoft office Excel versión 2010, y se realizó el análisis descriptivo de los datos, tabulado en tablas de frecuencia y graficas con su respectivo análisis, que permitió visualizar los porcentajes, para poder llegar a las respectivas conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS

RESULTADOS

FACTORES PREDISPONENTES

Tabla N° 1: Principales factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas que acudieron al Hospital Universitario de Motupe.

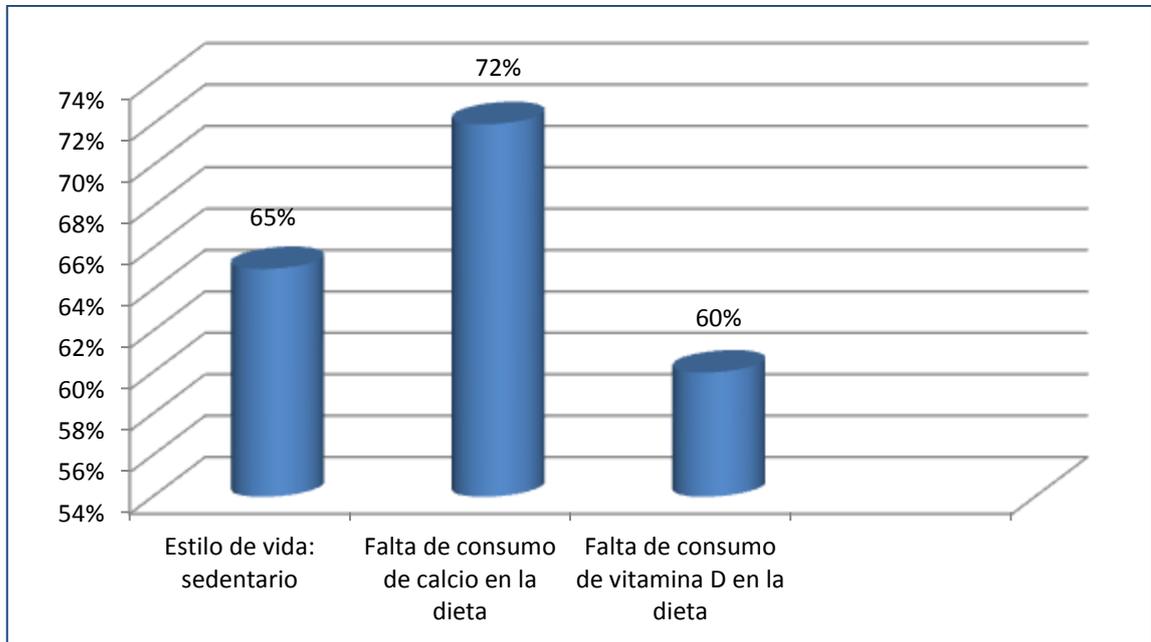
PRINCIPALES FACTORES PREDISPONENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estilo de vida: sedentario(carencia de ejercicio físico en la vida cotidiana de la persona)	65	65 %
Consumo de calcio(leche, queso, yogurt, etc) bajo en la dieta	72	72%
Consumo de vitamina D(jugo de naranja, cereales, pescado, ect) bajo en la dieta	60	60%

Fuente: Encuesta aplicada.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

GRAFICO N° 1

PRINCIPALES FACTORES PREDISPONENTES



De las 100 pacientes postmenopáusicas, la mayoría de las encuestadas el 72% presentó un bajo consumo de calcio en la dieta; en lo que respecta al estilo de vida: sedentario se encontró el 65%; siguiéndole por último el consumo de vitamina D bajo en la dieta en un 60%.

VALORES DE CALCIO

Tabla Nº 2: Niveles séricos de calcio en mujeres postmenopáusicas que acudieron al Hospital Universitario de Motupe.

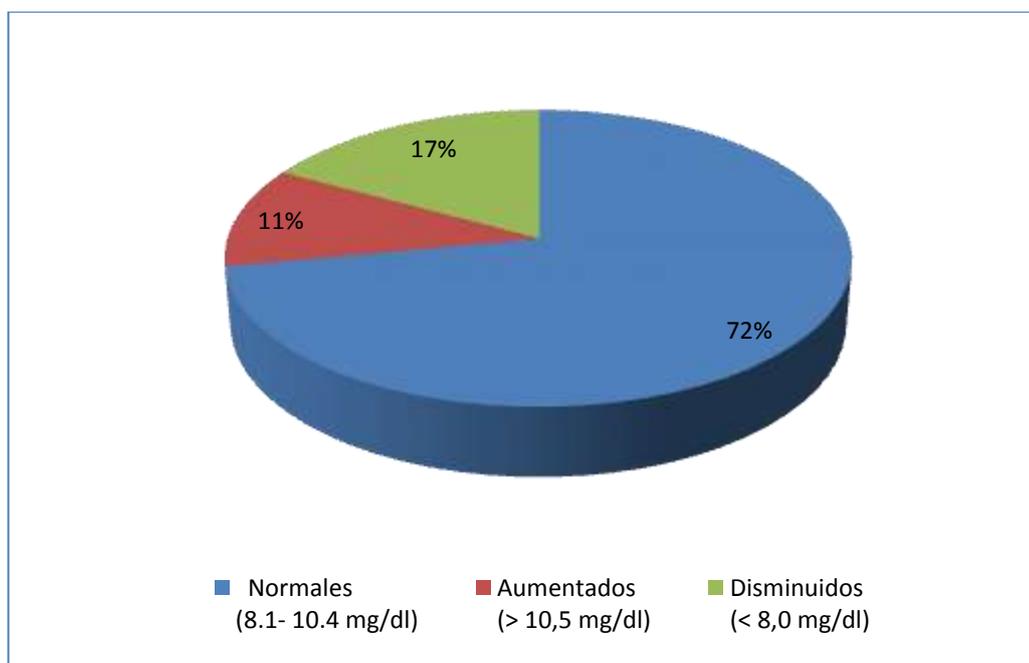
NIVELES DE CALCIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normales (8.1- 10.4 mg/dl)	72	72%
Aumentados (>10.5 mg/dl)	11	11%
Disminuidos (< 8.0 mg/dl)	17	17%
TOTAL	100	100%

Fuente: Datos obtenidos del registro interno del laboratorio.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

GRAFICO Nº2

NIVELES SÉRICOS DE CALCIO



De las 100 pacientes postmenopáusicas, la mayoría el 72% presentaron niveles normales de calcio; mientras que un 17% presentó niveles de calcio disminuidos y por último un 11% presentó niveles de calcio aumentados.

VALORES DE FÓSFORO

Tabla N° 3: Niveles séricos de fósforo en mujeres postmenopáusicas que acudieron al Hospital Universitario de Motupe.

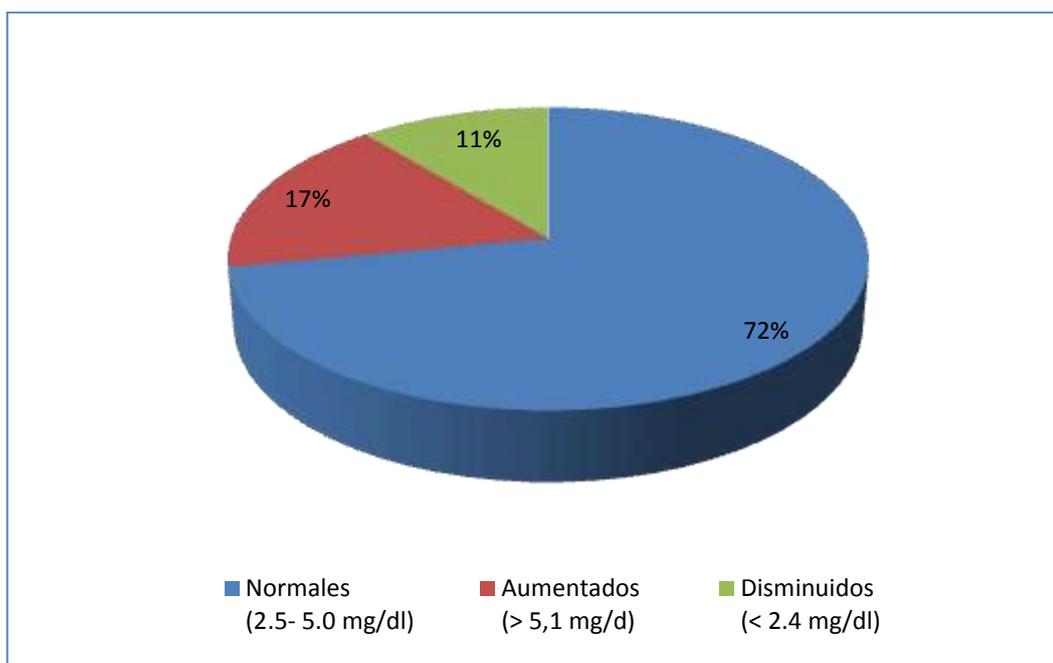
NIVELES DE FÓSFORO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normales (2.5- 5.0 mg/dl)	72	72%
Aumentados (>5.1 mg/dl)	17	17%
Disminuidos (<2.4 mg/dl)	11	11%
TOTAL	100	100%

Fuente: Datos obtenidos del registro interno del laboratorio.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

GRAFICO N° 3

NIVELES SÉRICOS DE FÓSFORO



De las 100 pacientes postmenopáusicas, la mayoría el 72% presentaron niveles normales de fósforo; mientras que un 17% presentó niveles de fósforo aumentados y por último un 11% presentó niveles de fósforo disminuidos.

Tabla N° 4

**FACTORES PREDISPONENTES PARA LA APARICIÓN DE
OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS Y SU RELACIÓN
CON LOS NIVELES SÉRICOS DISMINUIDOS DE CALCIO**

NIVELES SÉRICOS DISMINUIDOS DE CALCIO (< 8.0 mg/dl)		FACTORES PREDISPONENTES											
		ESTILO DE VIDA				DIETA BAJA EN CALCIO				DIETA BAJA EN VITAMINA D			
		Activo		Sedentario		Si		No		Si		No	
Frecuencia	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
17	17	5	29 %	12	71%	16	94%	1	6%	12	71%	5	29%

Fuente: Datos obtenidos del registro interno del laboratorio y Encuesta.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos) de calcio se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal.

Tabla N° 5

FACTORES PREDISPONENTES PARA LA APARICIÓN DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES SÉRICOS AUMENTADOS DE FÓSFORO

NIVELES SÉRICOS AUMENTADOS DE FÓSFORO (>5.1 mg/dl)		FACTORES PREDISPONENTES											
		ESTILO DE VIDA				DIETA BAJA EN CALCIO				DIETA BAJA EN VITAMINA D			
		Activo		Sedentario		Si		No		Si		No	
Frecuencia	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
17	17	5	29%	12	71%	16	94%	1	6%	12	71%	5	29%

Fuente: Datos obtenidos del registro interno del laboratorio y Encuesta.

Autora: María Fernanda Gualpa Figueroa.

De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (aumentados) de fósforo se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

La presente investigación titulada: Determinación de los niveles de calcio y fósforo y su relación con los factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas como factor de riesgo de osteoporosis que acuden al Hospital Universitario de Motupe, fue un estudio de tipo descriptivo, cuantitativo y de corte transversal, el mismo que tuvo como propósito conocer los principales factores predisponentes; determinar los niveles de calcio y fósforo mediante las prueba fotométrica colorimétrica y además relacionar los niveles de calcio y fósforo con los factores predisponentes como factor de riesgo para osteoporosis y finalmente difundir los resultados mediante la entrega de trípticos informativos.

Para poder determinar el factor de riesgo para osteoporosis en las mujeres postmenopáusicas, primero se aplicó una encuesta para conocer los principales factores predisponentes, luego se analizaron muestras de sangre, a las cuales se les realizó determinaciones de calcio y fósforo mediante la prueba fotométrica colorimétrica.

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que entre los principales factores predisponentes están el consumo de calcio bajo en la dieta (72%); estilo de vida: sedentario (65%) y el consumo de vitamina D bajo en la dieta (60%). De acuerdo con los niveles séricos de calcio y fósforo los resultados demuestran que el 72% de los niveles de calcio y fósforo se encontraron dentro de los niveles normales; el 11% presentó niveles aumentados de calcio y disminuidos de fósforo; mientras que el 17% presentó niveles disminuidos de calcio y aumentados de fósforo. De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos de calcio y aumentados de fósforo) se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal. Finalmente los resultados obtenidos fueron difundidos mediante la entrega de trípticos

informativos, con el afán de concientizar sobre esta problemática y tomar acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

En Ecuador, el déficit nutricional de calcio es un factor determinante en las estadísticas de osteopenia y osteoporosis. De acuerdo a investigaciones epidemiológicas realizadas en el país, y publicadas en la Revista de la Federación Ecuatoriana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia, el 26% de las mujeres ecuatorianas de 50 años no consumen lácteos. Del 74% que sí lo hacen, de estas el 94% la cantidad no es suficiente respecto de sus necesidades diarias se recomienda consumir 1200 mg al día. Ello ocasiona que 3 de cada 10 mujeres ecuatorianas postmenopáusicas tengan osteoporosis, detectarla precozmente es muy importante ya que su diagnóstico temprano ayuda a prevenir la osteoporosis que afecta al 30% de las mujeres ecuatorianas mayores de 50 años. (23).

Por lo tanto existen algunos factores de riesgo para la Osteoporosis, de allí que en el estudio realizado en el Hospital Universitario de Motupe a 100 mujeres postmenopáusicas se encontró 17 casos con factor de riesgo para osteoporosis teniendo en cuenta que las pruebas realizadas de calcio y fósforo podrían confirmar o anticipar este tipo de enfermedades. Por lo cual es importante prestar atención a los resultados obtenidos, para compararlos con otros trabajos relacionados con la osteoporosis ya que afecta a los huesos y está provocada por la disminución del tejido que lo forma, por lo que es importante conocer los factores predisponentes a los que están expuestas las mujeres postmenopáusicas, y clasificar a estos como los factores principales involucrados para producir un factor de riesgo para osteoporosis y en base a ello concientizar sobre esta problemática y tomar acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

Un estudio realizado en el Ecuador en el 2008 por Andrés Calle, ginecólogo y coordinador del estudio y Pablo Jiménez especialista en osteoporosis realizado a 1200 pacientes en 15 provincias del Ecuador, indica que el 36% de las mujeres mayores de 45 años tiene osteoporosis. En el país, se consumen 400 miligramos. Por lo que recomienda tomar por lo menos un litro de leche al día o sus derivados (queso, yogur, mantequilla, crema de leche), pero si su

organismo rechaza la lactosa, hay otras opciones: cereales, chocho, arveja, quinua, fréjol, lenteja, que también tienen alto nivel de calcio después de los lácteos. Los factores que incrementan el riesgo son: la ingesta de café, colas negras, fumar en exceso o tener bajo peso (menos de 50 Kg), "en este caso hay mayores posibilidades de sufrir de la deficiencia a los huesos, incluso antes de la menopausia", asegura el médico internista especializado en osteoporosis, Pablo Jiménez. El especialista aconseja que para reducir la incidencia, se debe caminar por lo menos 30 minutos al día para mantener la masa muscular y la ósea y tomar suplementos de calcio, en lo posible con vitamina D. Según Jiménez, hay otros indicadores que permiten estar alerta, entre ellos, la herencia, envejecimiento, menopausia prematura, sedentarismo. (24)

Haciendo una comparación con el estudio en nuestra investigación, podemos observar una similitud con los indicadores que permiten estar alerta para prevenir esta enfermedad: como el sedentarismo que en nuestro estudio se encontró dentro de los principales factores predisponentes al igual que el bajo consumo de calcio y vitamina D en la dieta, no así fumar en exceso o tener bajo peso y herencia.

Al comparar esta investigación con otros estudios internacionales, el presente estudio realizado en la ciudad del Cusco, Perú en el mes de junio del año 2009 procura establecer la proporción de osteoporosis en mujeres mayores de 40 años, así como los principales factores de riesgo asociados, de tal forma de contribuir al conocimiento y prevención de dicha patología. Se estudiaron 160 mujeres, de las que un 77.6% que equivale a 124 eran post-menopáusicas, y 36 (22.5%) premenopáusicas. Se encontró osteoporosis en 10.6% del total (17 pacientes). Se determinó que las mujeres postmenopáusicas poseen un riesgo de 6 veces más para desarrollar osteoporosis. Se estableció que a menor peso y/o a menor talla es mayor el riesgo para osteoporosis. Los factores de riesgo con significancia estadística fueron: post-menopausia, mayor edad, histerectomía, edad de histerectomía, mayor número de hijos, mayor edad de menarquía, antecedentes familiares, ingesta de alcohol frecuente, menor peso, talla baja. De 124 mujeres post-menopáusicas en 35 la menopausia se estableció antes de los 45 años y en 89 después de los 45 años, del grupo de

pacientes con menopausia temprana un 82% (29) tuvieron osteoporosis u osteopenia, de un total de 38 mujeres sedentarias 6 tuvieron osteoporosis, de un total de 12 mujeres que consumen cigarrillos, 1 tuvo osteoporosis. (25)

Comparando los resultados podemos ver que existe una similitud con el número de casos encontrados con factor de riesgo para osteoporosis ya que de un total de 100 mujeres postmenopáusicas se encontró 17 casos con factor de riesgo para osteoporosis y en relación con el estudio realizado en ciudad del Cusco, Perú de un total de 160 de las cuales 124 eran mujeres postmenopáusicas se encontró osteoporosis en 10.6% del total (17 pacientes) y en lo que respecta a los factores con significancia estadística se encontró relación el sedentarismo ya que en esta investigación de un total de 65 pacientes con estilo de vida sedentario 12 tuvieron un factor de riesgo para osteoporosis y en relación al estudio expuesto de un total de 38 mujeres sedentarias 6 tuvieron osteoporosis y en relación a los demás factores no se encontró similitud ya que se presentaron en porcentajes bajos y en otros casos no se los menciona en la investigación.

Un estudio realizado por Gabriela Farías en la Universidad Veracruzana en Minatitlán ciudad al sur del estado de Veracruz, en México en el año 2008 sobre factores de riesgo de osteoporosis en personas mayores de 35 años. Dentro de los resultados se destacan el no realizar ejercicio en la mayoría de los sujetos (86.3%); a su vez una gran parte de las personas encuestadas (71.3%) no consumen calcio y el consumen siempre de café (41.3%) así como también factores como el índice de masa corporal, presencia de dolor óseo, menopausia, años de menopausia y consumo de hormonas como tratamiento de menopausia. El estudio antes mencionado concuerdan con los factores encontrados en esta investigación ya que el sedentarios tuvo un porcentaje de 65%, el bajo consumo de calcio en la dieta un 72% y en relación a los demás factores no se los tomo en cuenta en esta investigación.(26)

Por último el estudio comparativo de la excreción urinaria de boro, calcio, magnesio y fósforo en mujeres postmenopáusicas con y sin osteoporosis en Maracaibo ciudad de Venezuela en junio del año 2012, con el propósito de comparar la posible relación entre las concentraciones urinarias de boro y las

concentraciones de calcio, de magnesio y de fósforo en suero y orina de mujeres postmenopáusicas con y sin osteoporosis, en 45 mujeres postmenopáusicas con más de 47 años de edad, divididas en dos subgrupos: grupo I mujeres postmenopáusicas clínicamente sanas y grupo II mujeres postmenopáusicas con osteoporosis. Los valores de fósforo, calcio total, creatinina y magnesio total en el suero de las mujeres postmenopáusicas estudiadas se muestran en el grupo I el fósforo (mg/dl) un promedio de 3,54 y en el grupo II un promedio de 3,73; mientras el calcio (mg/dl) en el grupo I un promedio de 9.08 y el grupo II promedio de 9.25 los cuales se presentaron como no significativos ya que se encontraron dentro de los rangos normales.(27)

Haciendo una comparación con nuestro estudio el promedio dentro de los niveles de calcio se encontró dentro de 9.02 mg/dl en lo que concierne al fósforo se encontró un promedio de 4.27 mg/dl de igual manera el promedio del total de las muestras se presentaron como no significativos aunque a pesar de esto se encontró un porcentaje pequeño de mujeres postmenopáusicas con factor de riesgo para osteoporosis.

Independientemente de los resultados obtenidos cuando una enfermedad afecta a un individuo el deterioro no sólo lo compromete física o emocionalmente sino que también puede modificar su capacidad económica, las relaciones con su entorno, sus valores religiosos o políticos. Siendo así la menopausia es un fenómeno bio-socio-cultural: en la expresión de su vivencia interactúan factores biológicos, psicológicos y sociales que condicionan su impacto en la calidad de vida de la mujer (28). Es por ello, que la osteoporosis postmenopáusica es una enfermedad prevenible con una mayor educación y concientización de la población para obtener el beneficio de una mejor calidad de vida. Mejorando nuestra alimentación con una dieta rica en calcio desde edades tempranas y el incremento de la actividad física para disminuir el sedentarismo, así como la eliminación de hábitos tóxicos (alcohol y cigarro), son las principales medidas para prevenir su aparición y mejorar la calidad de vida.

Consecuentemente, por esta razón es importante conocer los factores predisponentes para osteoporosis (definida por densidad mineral ósea) incluyen: genéticos, edad avanzada, estilos de vida (tales como bajo consumo de calcio y vitamina D, cigarrillo, alcohol), bajo peso y estado de menopausia. Los factores predisponentes más comunes para fractura por osteoporosis son: edad avanzada, baja masa ósea y una fractura previa como adulto. El manejo se enfoca primero en medidas no farmacológicas, tales como una dieta balanceada, consumo adecuado de calcio y vitamina D, ejercicio apropiado, abandono del cigarrillo, evitar el consumo excesivo de alcohol y prevención de caídas.(4)

Ya que de esta manera se puede contribuir a la planificación, ejecución e implementación de campañas de prevención que apunten a mejorar la situación económica y educacional, y al mismo tiempo, cambiar los hábitos de vida, lo cual es indispensable para la prevención y el control de esta enfermedad.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. Se realizó la determinación de los niveles de calcio y fósforo en 100 mujeres postmenopáusicas que acudieron al Hospital Universitario de Motupe. De las cuales se encontró 17 casos con niveles disminuidos de calcio y aumentados de fósforo conociendo que existe una relación inversamente proporcional entre ambas pruebas para que exista la aparición de un factor de riesgo para osteoporosis, concluyendo que estas pruebas sirven como una arma preventiva en las mujeres postmenopáusicas para así evitar devastadoras consecuencias a futuro; aunque estas pruebas no sirvan de diagnóstico para la enfermedad en sí, nos ayudan como pruebas de confirmación o anticipación del pronóstico de osteoporosis.
2. Se encontró que los factores predisponentes más destacados dentro de los datos obtenidos fueron el consumo de calcio bajo en la dieta (72%); estilo de vida: sedentario (65%) y el consumo de vitamina D bajo en la dieta (60%). Lo descrito anteriormente, son los factores predisponentes de osteoporosis más relevantes encontrados en la muestra estudiada.
3. De los 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos de calcio y aumentados de fósforo) se determinó que el 94% corresponde a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal; el estilo de vida sedentario se encontró el 71% de las pacientes, mientras que el estilo de vida activo tuvieron un 29% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% tuvieron una dieta normal. Lo que contribuye al desarrollo de osteoporosis y por lo cual es importante tener en cuenta estos factores y tomar las medidas preventivas necesarias para evitar esta enfermedad.

4. Con los datos obtenidos del presente estudio se realizó la difusión de los mismos ante los profesionales que conforman el Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe y personas que acuden a dicho establecimiento mediante la entrega de trípticos informativos, con el afán de concientizar sobre esta problemática y tomar acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

1. Que el personal médico preste mayor atención a las mujeres postmenopáusicas solicitándoles controles de los niveles de calcio y fósforo periódicos al igual que otras pruebas que contribuyan al pronóstico oportuno de osteoporosis que puedan evaluar el estado de salud y así plantear medidas de prevención para diagnosticar a tiempo esta enfermedad para de esta manera evitar devastadoras consecuencias.
2. Difundir desde tempranas edades los factores de riesgo para la osteoporosis, de tal manera que se tome en cuenta aspectos muy fáciles de realizar como los estudiados en esta investigación.
3. Es necesario plantear medidas de prevención, para mejorar la calidad de vida de las personas propensas a tener este tipo de patología en todas las unidades asistenciales de salud, para contribuir a un adecuado diagnóstico y disminuir de alguna manera los factores predisponentes que pueden traer consigo la aparición de osteoporosis en las mujeres postmenopáusicas.
4. En futuras investigaciones indagar sobre otras variables, que puedan contribuir aun más en este tipo de investigaciones para confirmar o anticipar el pronóstico de esta enfermedad.
5. A los profesionales de la salud ejecutar propuestas que contribuyen a la planificación, ejecución e implementación de campañas de prevención que apunten a mejorar la situación económica y educacional, y al mismo tiempo, cambiar los hábitos de vida, lo cual es indispensable para la prevención y el control de esta enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Palacios, S. El médico en casa: comprender la Osteoporosis. Barcelona. Editorial Amat. S.L. 2009. Págs.11- 20-21-24-28-48. (1)
2. “Noticias de Ecuador: Osteoporosis ataca a mujeres y hombres”, (<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/osteoporosis-ataca-a-mujeres-y-hombres-437036.html>)2010.(2)
3. “Noticias de Ecuador:OSTEOPOROSIS, 500.000 ECUATORIANAS EN RIESGO” , (<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/osteoporosis-500-000-ecuatorianas-en-riesgo-109418.html>.) 2012.(3)
4. “Manejo de la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas: Declaración de consenso 2010 de la Sociedad Norteamericana de Menopausia”, (<http://www.encolombia.com/medicina/menopausia/Menvol161-10/Manejodelaosteoporosis.htm>) 2010. (4)
5. Colbert,D. La Nueva Cura Bíblica Para la Osteoporosis. Estados Unidos. 2009. Págs. 17-18-19- 27-29. (5)
6. Román, L. Dietoterapia, Nutrición clínica y Metabolismo. España. Ediciones Díaz de Santos. 2010. Págs.340-341-342-350-351. (6)
7. Northrup,C. Los Placeres Secretos de la Menopausia. Estados Unidos. Editorial JillKramer, .2008.Págs:359-340. (7)
8. Hormachea,D. La mujer: Sus tensiones y depresiones. Estados Unidos. 2008. Pág. 212. (8)
9. Bellido, D. La nueva guía medica de remedios caseros. 1a Edición. Estados Unidos. Editorial Rodate. 2011. Pág. 368-369. (9)
10. Bonilla,F. Obstetricia, Reproducción y Ginecología Básicas. 1a Edición. España. Editorial Médica Panamericana. 2008. Pág. 854. (10)
11. Heredia, J. Actividad Física y Ejercicio Físico en salud: retos en un contexto globalizado. Medellín-Colombia. 2009. Pág.99. (11)
12. Zanchetta, J. Osteoporosis. España. Editorial Médica Panamericana. 2008. Pág.221-222. (12)

13. Vidal, L. Anatomofisiología y patología básicas. 1a Ed. Madrid. Ediciones Paraninfo. 2012. Pág.3 (13)
14. Gil, A. Tratado de Nutrición: Nutrición Humana en el Estado de Salud, 2a Ed. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2010. Págs.45-46-438. (14)
15. Cardinali, D. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica, 14a Ed. Buenos Aires-Argentina. Editorial Médica Panamericana.2010.Págs.523-526-792. (15)
16. Rodríguez, P. Sociedad Española de Reumatología. Manual de Enfermedades Óseas. 2a Ed. España. Editorial Médica Panamericana.2010.Pág.149. (16)
17. Lorenzo, F. TCAE en hemodiálisis. España. Editorial Vertice. 2011. Pág. 313. (17)
18. Rodes, J. Libro de la Salud del Hospital Clínico de Barcelona y la Fundación BBVA. España. Editorial Nerea S,A. 2007. Pág. 517(18)
19. González, J. Técnicas y Metodos del Laboratorio Clinico. 2a Ed. España. Editorial Médica Panamericana.2008. Pág.125 (19)
20. Zinsser; Química Sanguinea; 20va Edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 2008.(20)
21. Castelo, C. Osteoporosis y Menopausia. 2a Ed. Madrid. Editorial Medica Panamericana.2009. Págs.346-347. (21)
22. Sociedad Española de Reumatología. Manual SER de las Enfermedades Reumáticas. 5a Ed. España. Editorial Médica Panamericana.2008.Pág: 399. (22)
23. "Calcio/Osteoporis", (<http://www.grupofarmadelecuador.com/Areas-Terapeuticas/Calcio-Osteoporosis.aspx>)30 de mayo del 2013.(23)

- 24.** “Noticias de Ecuador: Ecuatorianas: 36% tiene osteoporosis”,
(<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/ecuatorianas-36-tiene-osteoporosis-186863.html>.) 2012. (24)
- 25.** “Osteoporosis: proporción y factores de riesgo en un grupo de mujeres mayores de 40 años,Cusco 2009”,
(http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/situa/2002_n20/osteo_propor_factor.htm) 2011. (25)
- 26.** “Factores de riesgo de osteoporosis en personas mayores de 35 años”,
(<http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/1007/1/tesis-0315.pdf>)
2008.(26)
- 27.** Vielma, J. Estudio comparativo de la excreción urinaria de boro, calcio, magnesio y fósforo en mujeres posmenopáusicas con y sin osteoporosis. Invest. Clín. 53 (1).2012 (27)
- 28.** Siseles,N. “Impacto de la Menopausia sobre Calidad y Expectativa de Vida de la Mujer en la mediana edad”,
(http://www.aagop.com.ar/articulos/Calidad_de_Vida22-07-05.pdf).05 de diciembre del 2012.(28)

ANEXOS

Anexo N^o 1:

Loja, 24 de enero del 2013

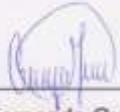
Dr. Gonzalo Rengel Espinosa.
DIRECTOR DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE

De mi consideración:

Yo, María Fernanda Gualpa Figueroa, portador de la cedula de ciudadanía con # 1105039679, egresada de la carrera de Laboratorio Clínico; me dirijo muy comedidamente, para solicitarle que, me permita utilizar las instalaciones del Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe para realizar la recolección de las muestras, para así tener la facilidad de desarrollar mi proyecto de tesis denominado "DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISponentes EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE" dicho desarrollo será previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

Por la favorable atención que se digne a dar a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente:



María Fernanda Gualpa Figueroa.
C.I. 110503967



Lic. Karla Montalvo
Directora de tesis


RECIBIDO 24/01/13

Anexo N^o 2:

Instructivo sobre la preparación del paciente

1. Ayuno de por lo menos 10 horas.
2. No se debe usar suplementos de calcio entre 8 a 12 horas antes de tomar la muestra.
3. No realizar esfuerzos físicos que causen fatiga.
4. Diuréticos deben suspenderse 48 horas antes.
5. No consumir laxantes pueden reducir el nivel sanguíneo de calcio.
6. Evitar cualquier situación de stress.

Anexo N^o 3:

Consentimiento informado

Reciba un cordial saludo por parte de la Srta. María Fernanda Gualpa Figueroa egresada de la carrera de Laboratorio Clínico, con el fin de cumplir los objetivos planteados en el trabajo denominado **“Determinación de los niveles de calcio y fósforo y su relación con los factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas como factor de riesgo de osteoporosis”** previa a la obtención del título de Licenciada de Laboratorio Clínico, solicito de la manera más comedida se digne otorgar la respectiva autorización para su participación en dicho proyecto, mediante la toma de una muestra de sangre, la cual será procesada y analizada en el Laboratorio Clínico del Hospital Universitario Motupe y cuyos resultados obtenidos serán mantenidos en total confidencialidad.

Yo.....con cedula de ciudadanía con númerootorgo la respectiva autorización para participar en dicha investigación.

.....

F. Autorizado

Por la colaboración que se digne prestar a dicho comunicado, se antela nuestros agradecimientos.

Anexo N^o 4:

ENCUESTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA LABORATORIO CLÍNICO

Reciba un cordial saludo de la egresada de la carrera de Laboratorio Clínico quien solicita de su valioso tiempo para realizar la presente encuesta como instrumento de ejecución de mi tesis titulada: “Determinación de los niveles de calcio y fósforo y su relación con los factores predisponentes en mujeres postmenopáusicas como factor de riesgo de osteoporosis” previa a la obtención del título de Licenciada de Laboratorio Clínico, que tiene por objetivo:

Conocer los principales factores predisponentes que pueden traer consigo la aparición de Osteoporosis en mujeres postmenopáusicas.

Lea detenidamente y conteste según corresponda

PREGUNTAS:

EDAD:

1. ¿Según su estilo de vida, cuál de estos se considera usted?

Activo: realiza alguna actividad física que comprenda cualquier movimiento corporal que exija gasto de energía durante un período mayor a 30 minutos y más de 3 veces por semana. ()

Sedentario: carencia de ejercicio físico en su vida cotidiana ()

2. ¿Antecedentes familiares con osteoporosis?

Si ()

No ()

3. ¿Ha sufrido alguna fractura después de los 40 años?

Si ()

No ()

¿Cuál?.....

4. ¿Usted tiene el hábito fumar?

Si ()

No ()

Cuantos cigarrillos al día o semana y porque tiempo tiene este hábito.....

5. ¿Usted toma bebidas alcohólicas?

Nunca ()

Ocasionalmente: consumo moderado de 1-2 tragos y en situaciones especiales ()

Regularmente: consume alcohol hasta 3 veces a la semana en cantidades excesivas ()

6. ¿Su consumo de calcio (leche, queso, yogurt, etc.) en la dieta es bajo?

Si ()

No ()

7. ¿Su consumo de vitamina D (jugo de naranja, cereales, pescado, etc.) en la dieta es bajo?

Si ()

No ()

8. ¿Alguna vez tomo alguno de estos medicamentos durante más de 3 meses consecutivos?

Acetato de cortona ()

Pediapred ()

Decadron ()

Hexadrol ()

Cortisona ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Anexo 5:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
REGISTRO DE DATOS DEL PACIENTE

Fecha:.....

Responsable de la investigación:.....

	NOMBRE	EDAD	CALCIO	FÓSFORO	OBSERVACIONES
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Firma del responsable de la investigación

Anexo 6:

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA- EXTRACCIÓN SANGUÍNEA

- Ayúdelo a que adopte una posición cómoda.
- La zona de punción se limpiara con torundas de algodón empapadas con alcohol.
- Se coloca el torniquete 5 cm por encima del lugar de la puntura, de manera que pueda quitarse con facilidad, seleccionando una vena de buen calibre.
- El paciente debe abrir y cerrar el puño varias veces y finalmente cerrarlo con fuerza.
- Se lleva hacia atrás el embolo de una jeringa regular para verificar la permeabilidad de la aguja. Se comprueba que la aguja está fuertemente unida y el embolo se lleva hasta su posición inicial.
- Aplique la técnica de venopunción.
- La jeringa se mantiene entre el pulgar derecho y los tres últimos dedos de la misma mano. Con el bisel arriba y en la línea del curso de la vena, la aguja se inserta rápida y firmemente en la piel y después en la vena se conecta el primer tubo o se aspira para que la sangre fluya; una vez que empiece a salir soltar el torniquete. Si se usa sistema de vacío se encajará el tubo en el extremo y éste se llenará inmediatamente de sangre con un volumen hasta agotar el vacío del tubo.



- La cantidad de sangre precisa se extraer ejerciendo una suave tracción del embolo. La formación de espumas y la hemolisis se evita extrayendo la sangre lentamente.
- Se libera el torniquete y se extrae la aguja poco a poco. Se aplica un torso de algodón empapado en alcohol y se mantiene con cierta presión en el lugar de la puntura. Se dice al paciente que mantenga cierta presión con la mano libre durante 3 a 5 minutos para evitar la hemorragia y formación de hematomas.
- La aguja se separa de la jeringa y se deposita con cuidado la sangre en el recipiente adecuado. Este se inclina de forma que la sangre descienda por una pared y sea mínimo el trauma y la formación de espuma.

Anexo 7:

OBTENCIÓN DE SUERO SANGUÍNEO- CENTRIFUGACIÓN.

- Practicada la venopunción. Se llevara los tubos de sangre a la centrifuga, lo primero que tenemos que verificar que el interruptor esté conectado para permitir encender el equipo mediante el botón que se encuentra en la parte de atrás de la centrifuga.
- Se debe seleccionar la velocidad y el tiempo, mediante un dispositivo mecánico que posee cada centrifuga.
- Así para sangre se emplea 3500 r.p.m (revoluciones por minuto) y tiempo de 5 minutos.
- Una vez seleccionado el tiempo y la velocidad, se procede a colocar los tubos en forma equilibrada; es decir, colocar los pares de tubos en forma opuesta que sean del mismo calibre y tamaño y con igual cantidad de líquido.
- Estando seguro de que los tubos están perfectamente equilibrados se cierra la tapa y se enciende el aparato.
- Durante la rotación, debido a la fuerza centrífuga, se inclinan hasta colocarse horizontalmente, por esta razón nunca se debe abrir una centrifuga en marcha porque puede provocar accidentes de consideración.
- Terminada la operación se deberá esperar un tiempo prudencial para abrir la tapa.



Anexo N^o 8

CALCIO

Método CPC, prueba fotométrica colorimétrica

Método:^(1,2)

Los iones de calcio reaccionan con o-cresolftaleina- complexona en un medio alcalino, para formar un complejo de color púrpura. La absorbancia de este complejo es proporcional a la concentración de calcio en la muestra.

Contenidos, composición de reactivos en la prueba

1. 100ml Solución buffer (pH 11.1)

Lisina	0.2 mol/l
Azida de sodio	0.095%

2. 100 ml Reactivo de color

8-hidroxiquinolina	14 mmol/l
o-cresolfateleina	0.1 mmol/l
Acido clorhídrico	0.1 mmol/l

3. 3ml Standard

Calcio (II)	8mg/dl o 2 mmol/l
Azida de sodio	0.095 %

Preparación de reactivos:

Mezclar volúmenes iguales de buffer y reactivo de color según se requiera y dejar reposar por 10 minutos a temperatura ambiente antes de su uso.

Estabilidad de reactivos:

Los reactivos y el standard son estables hasta su fecha de caducidad mientras sean almacenados entre 2 y 25 °C

El reactivo de trabajo es estable por 7 días de 2...8 °C o por 3 días de 15...25°C

Muestras: ⁽³⁾

Suero o plasma heparinizado

Estabilidad en suero de 2 a 25 °C 10 días

Ensayo:

Longitud de onda 570 nm, Hg 578 nm, 546 nm

Paso de luz 1cm

Temperatura 20...25 °C

Medición Frente al blanco reactivo. Solo se requiere un blanco reactivo por cada serie de determinaciones.

Procedimiento:

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	MUESTRA/STD
Muestra/STD	-----	20 ul
Reactivo de trabajo	1000 ul	1000 ul

Mezclar y medir la absorbancia del estándar y de la muestra frente al blanco de reactivo de trabajo dentro de 5 a 30 min.

Cálculos:

$$C = 8 \times \frac{\Delta A \text{ Muestra}}{\Delta A \text{ Standard}} \quad [\text{mg/dl}]$$

o

$$C = 2 \times \frac{\Delta A \text{ Muestra}}{\Delta A \text{ Standard}} \quad [\text{mmol/l}]$$

Δ A Standard

Linealidad:

La prueba es lineal hasta una concentración de calcio de 15 mg/dl o 3.5 mmol/l. muestras con concentraciones superiores tienen que ser diluidas 1+1 con agua destilada, repetir la prueba y multiplicar el resultado por 2.

Valores de referencia:

Suero/plasma: 8.1-10.4 mg/dl o 2.02-2.60 mmol/l

Control de calidad:

Todos los sueros control con valores de calcio determinados por este método, pueden ser utilizados.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL o nuestro suero control de origen humano SERODOS.

Automatización:

Las adaptaciones especiales para analizadores automáticos están disponibles según su solicitud.

Notas:

1. La contaminación en el material de vidrio es la mayor causa de error. Se recomienda el uso de material plástico desechable.
2. La prueba no es afectada por concentraciones de
Hemoglobina hasta 200 mg/dl
Bilirrubina hasta 20 mg/dl
3. Muestras lipemicas o hemolizadas necesitan de un blanco de muestra.

Mezclar 20 ul de muestra con 100 ul de agua destilada, medir la absorbancia del blanco de muestrs (ΔA muestra) antes de los cálculos.

4. La solución buffer y el standard contienen azida de sodio (0.095%) como preservativo. No ingerirlo y evitar su contacto con la piel y menbrenas mucosas.

Literatura:

1. Pollard, F.H.,Martin,J.V., Analyst 81, 348 (1956)
2. Gitelman,H.,Anal.Biochem.20,521(1967)
3. Barnett, R.N.,et.al.,Amer.J.Clin.Path.59,836(1973)

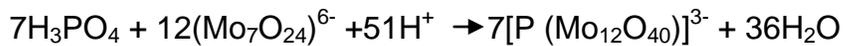
FÓSFORO

Método CPC, prueba fotométrica colorimétrica

Método: ^(1,2)

El fósforo reacciona con molibdato en un medio fuertemente ácido para la formación de un complejo. La absorbancia de este complejo leído en UV cercano es directamente proporcional a la concentración de fósforo.

Principio de la reacción (simplificado):



Contenidos:

RGT	2X100 ml reactivo	
	Amonioheptamolibdato	0.3 mol/l
	Acido sulfúrico (pH< 1.0)	160 mmol/l
	Detergente	1%
	Activadores y estabilizadores	
STD	1x5 ml Estandar	
	Fósforo	10mg/dl o 3.2 mmol/l

Preparación de reactivos:

Los reactivos y el estándar están listos para su uso.

Estabilidad de reactivos:

Los reactivos son estables hasta su fecha de caducidad, aun después de abrir, cuando son almacenados entre 2 y 25 °C. Evitar contaminación.

Muestras:

Suero

No se debe usar plasma. Los anticoagulantes pueden causar resultados falsamente bajos.

Estabilidad en suero a +4 °C 7 días, y 2 días de 20....25 °C

Ensayo:

Longitud de onda 340nm, Hg 334nm

Paso de luz 1cm

Temperatura 20...25 °C

Medición Contra blanco reactivo. Solo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Procedimiento:

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	MUESTRA/STD
Muestra/STD	-----	10 ul
Reactivo de trabajo	1000 ul	1000

Mezclar, incubar por lo menos 1 minuto a temperatura ambiente. Leer la absorbancia de la muestra y del estándar frente al blanco del reactivo antes de los 60 minutos.

Cálculos:

$$C = 10 \times \frac{\Delta A \text{ Muestra}}{\Delta A \text{ Standard}} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$C = 3.2 \times \frac{\Delta A \text{ Muestra}}{\Delta A \text{ Standard}} \quad [\text{mmol/l}]$$

Características de la prueba:

Linealidad

La prueba es lineal hasta una concentración de fósforo de 20 mg/dl o 6.4mmol/l. diluir las muestras a concentraciones superiores, 1+1 con agua destilada.

Multiplicar el resultado por 2.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía.

www.human.de/data/gb/vr/su-phos.pdf y .../su-phos717.pdf

www.human-de.com/data/gb/vr/su-phos.pdf y .../su-phos717.pdf

Valores de normales: ⁽³⁾

Fósforo inorgánico

Adultos: 2.5-5.0 mg/dl o 0.81-1.62mmol/l

Niños: 4.0-7.0 mg/dl o 1.30-2.26mmol/l

Control de calidad:

Todos los sueros control con valores determinados por este método, pueden ser utilizados.

Recomendamos el uso de suero control de calidad de origen animal HUMATROL o suero de origen humano SERODOS.

Automatización:

Las adaptaciones especiales para analizadores automáticos están disponibles según su solicitud.

Notas:

1. Muestras ictericas lipémicas requieren un blanco de muestra. Puede usarse el mismo esquema de pipeteo, mezclando 10 ul de muestra con 100 ul de agua destilada, y leer la absorbancia frente a agua destilada. la absorbancia de $\Delta A_{\text{blanco de muestra}}$ debe ser restado de la $\Delta A_{\text{muestra}}$.
2. Sueros lipémicas o hemolizadas no deben ser usados.
3. La contaminación en el material de vidrio es la mayor causa de error en este análisis. Se recomienda el uso de material plástico de un solo uso.
4. Los reactivos contienen acido sulfúrico. Evitar el contacto con la piel, mucosa y ojos. En caso de contacto accidental, lavar con abundante agua y consultar un médico.

Literatura:

1. Daly, J.a., Ertingshausen, G., Clin. Chem. 18, 263-265 (1972)
2. Gamst, O., Try, K., Scand. J. Clin. Lab. Invest 40, 483-486 (1980)
3. Tietz, N.W., Fundamentals of Clinical Chemistry, Saunders, Philadelphia, 4th Edit, 7, 235b, 2317t (2006)

Anexo N^o 9:

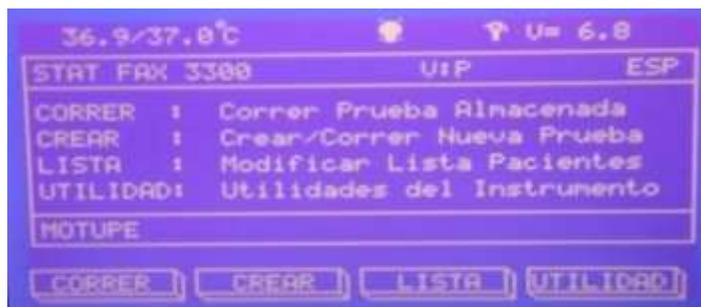
Espectrofotómetro STAT FAX 3300

Un espectrofotómetro es un instrumento que tiene la capacidad de manejar un haz de Radiación Electromagnética (REM), comúnmente denominado Luz, separándolo para facilitar la identificación, calificación y cuantificación de su energía. Su eficiencia, resolución, sensibilidad y rango espectral, dependerán de las variables de diseño y de la selección de los componentes ópticos que lo conforman.

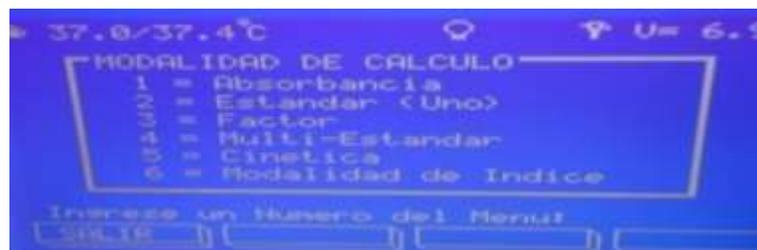
Cuando la luz atraviesa una sustancia, parte de la energía es absorbida. El color de las sustancias se debe a que estas absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca que incide sobre ellas, y sólo vemos aquellas longitudes de onda que no fueron absorbidas.

Creación de prueba de Calcio Y Fósforo:

- Escoger la opción “Crear” presionando F2



- En el menú Modalidad de Calculo escoger la opción 2 “Estandar” presionando la tecla numeral 2



- Seleccionar F4 entrar



- Seleccionamos los filtros:

Filtro primario: 570 nm, opción numeral 5 para calcio y 340nm, opción numeral 1 para fósforo.

Filtro diferencial: 0 (no diferencial), opción numeral 0

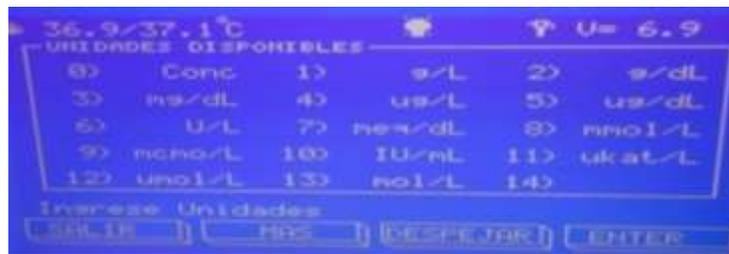


- Valor del estándar, opción numeral 8 calcio, opción numeral 10 fósforo (F4 entrar)



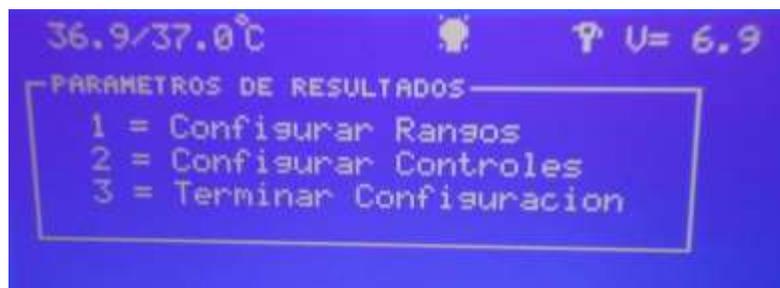
- Unidades disponibles:

Opción numeral 3 mg/dl, (F4 entrar)



- Parámetros de resultados:

Configuración de rangos, opción numeral 1



Rango normal: Calcio min: 8.1; max: 10.4

Fósforo min: 2.5; max: 5.0

Rango lineal: Calcio max: 15.0

Fósforo max: 20.0 (F4 entrar)



Guardar prueba: Si (F4 entrar)

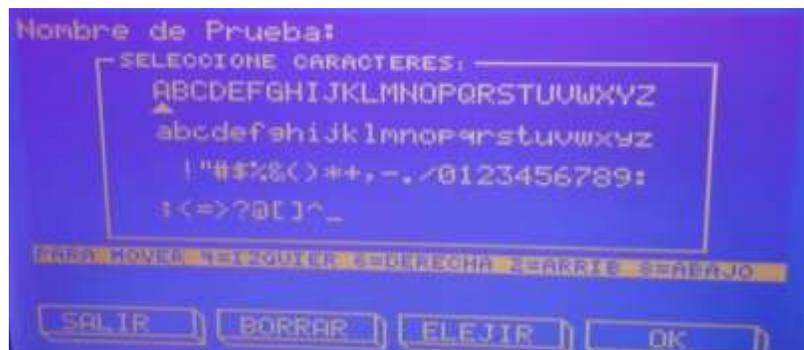


Nombrar prueba: Si (F4 entrar)



Nombre de la prueba: (F3 elegir) CAL-HUMAN, FOS-HUMAN

OK (F4 entrar)



Leer blanco



Anexo N^o 10:



HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE. Jefe del laboratorio: Lic. Mayra Alexandra Maurad Villacrés. Dirección: Barrió Motupe.
DATOS DEL PACIENTE
Nombres y apellidos:.....
Edad:.....
Fecha:.....

INFORME DE RESULTADOS

ANÁLISIS DE ELECTROLITOS		
	RESULT	VALOR REF.
CALCIO		8.1-10.4mg/dl
FÓSFORO		2.5-5.0mg/dl

Observaciones:.....

.....

Responsable del análisis

.....

Jefe del laboratorio

Anexo N^o 11:

Tríptico educativo- preventivo de osteoporosis.

¿Como se previene la osteoporosis?

Los tres pilares básicos en la prevención y tratamiento son:

1. Ejercicio físico.
2. Dieta con adecuado aporte de calcio.
3. Estilo de vida.

Ejercítate físicamente

Tus huesos si no se usan se pierden!

Dieta con adecuado aporte de calcio.

La leche y sus derivados (queso, yogur, natillas, helado) así como almendras y avellanas son las mejores fuentes de calcio.

Estilo de vida.

Dejar de fumar o beber alcohol en exceso y vigilar las posturas que se adoptan en reposo y durante el ejercicio.



RECUERDE

El tratamiento más eficaz es la prevención

Resultados Obtenidos:

FACTORES PREDISPONIENTES PARA LA APARICIÓN DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES SÉRICOS DISMINUIDOS DE CALCIO

Nivel de calcio sérico (mg/dl)	Factores predisponentes			
	Edad	Exposición solar	IMC	IMC
Normal	3	2	2	2
Disminuido	17	17	17	17

De las 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (disminuidos) de calcio se determinó que el 84% correspondió a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal, el resto de vida sedentario se asoció al 11% de las pacientes, mientras que el resto de vida activa fueron un 20% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% fueron una dieta normal.

FACTORES PREDISPONIENTES PARA LA APARICIÓN DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES SÉRICOS AUMENTADOS DE FÓSFORO

Nivel de fósforo sérico (mg/dl)	Factores predisponentes			
	Edad	Exposición solar	IMC	IMC
Normal	3	2	2	2
Aumentado	17	17	17	17

De las 17 pacientes en estudio que presentaron niveles alterados (aumentados) de fósforo se determinó que el 94% correspondió a una dieta baja en calcio, mientras que el 6% presentaron una dieta normal, el resto de vida sedentario se asoció al 71% de las pacientes, mientras que el resto de vida activa fueron un 20% y por último una dieta baja en vitamina D presentaron un 71% de las pacientes, mientras que el 29% fueron una dieta normal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONIENTES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS.



Elaborado por: María Fernanda Galpa Figueroa
Loja - Ecuador
2013

Factores que aumentan el riesgo de osteoporosis en las mujeres.

- Miembro de la familia con osteoporosis.
- Déficit de calcio en la dieta.
- Constitución delgada.
- Estilo de vida sedentario.
- Uso de ciertos fármacos como corticoides, cantidad excesiva de hormona tiroidea.
- Menopausia precoz.
- Tabaquismo.
- Consumo excesivo de alcohol y café.



OSTEOPOROSIS



Enfermedad en la que se va perdiendo masa ósea y el hueso se vuelve más poroso, delgado y frágil, rompiéndose con facilidad. Casi la mitad de las mujeres de 50 años están afectadas.



¿Cuál es la principal consecuencia de la osteoporosis?

Con la osteoporosis el hueso se vuelve frágil y quebradizo y aparecen las fracturas de los huesos.

Un hueso roto (muñeca, clavícula, vértebra, cadera, etc) afecta seriamente a su salud. Una vértebra rota puede presentar ningún síntoma y producirse como resultado de actividades diarias, como cargar bolsas de las compras pesadas o realizar las actividades de la casa. Las fracturas pueden causar incontinencia, dolor o pérdida de independencia. Pueden complicar acciones diarias como caminar o participar en actividades sociales. También puede causarte fuertes dolores de espalda, encorvamiento, deformidad y pérdida de altura hasta 10 cm.



Certificación del trabajo investigativo

CERTIFICACIÓN DEL TRABAJO INVESTIGATIVO

Certificación: jefe de Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE

Loja, 26 marzo del 2013

Lic. Mayra Maurad.

Responsable del Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe.

CERTIFICO:

Que la Srta. María Fernanda Gualpa Figueroa, portadora de la cedula 1105039679, egresada de la carrera de Laboratorio Clínico, por motivo de la ejecución de su proyecto de tesis denominado "DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES EN MUJERES POSTMENOPAUSICAS COMO FACTOR DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS" realizo la toma de muestras, análisis y reporte de las mismas, en las instalaciones del Laboratorio Clínico del Hospital Universitario de Motupe, desde el 04 de Febrero hasta el 22 de Marzo del presente año, en mujeres postmenopausicas, tiempo en el cual recolecto 100 muestras, cumpliendo a cabalidad las tareas a ella encomendadas.

Certifico:


.....
Lic. Mayra Maurad

Responsable del Laboratorio Clínico



Anexo N^o 13:

Fotografías de los procedimientos realizados

Fotografía # 1: Consentimiento informado



Fotografía # 2: Encuesta



Fotografía # 3: Toma de Muestra- Extracción Sanguínea

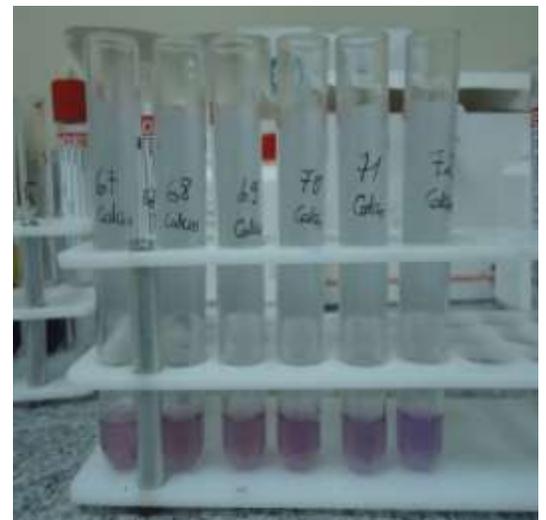




Fotografía # 4: Centrifugación de las muestras



Fotografía # 5: Procedimientos para la determinación de Calcio y Fósforo



Fotografía # 6: Creación de las pruebas fotométricas colorimétricas en el espectrofotómetro para calcio y fósforo



Fotografía # 7: Difusión de los resultados mediante el tríptico educativo-preventivo de osteoporosis



