



**TERAPEUTICA DE LA HIPERCIFOSIS POR OSTEOPOROSIS
POSTMENOPAUSICA**

LOUZAN, VANINA

LICENCIADA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y
FISIATRÍA

JULIO DEL 2003

AGRADECIMIENTOS

A la Lic. Marisa Catalano, por su constante apoyo y preocupación en la realización de este estudio, brindándome su experiencia profesional y en investigación.

A la Lic. Silvia Astaco, por permitirme observar y registrar los datos útiles para la presente investigación a partir de su actividad diaria como kinesióloga.

A la Lic. Silvina Barril, por su colaboración en el desarrollo de los contenidos y a las pacientes, que se interesaron en el resultado final de la tesina y colaboraron con el tratamiento de manera absoluta.

A mis padres, ya que sin su apoyo jamás hubiera podido cumplir este sueño.

INDICE

Resumen	Pag 3
Introducción	Pag 5
Problema	Pag 6
Objetivos	Pag 7
Hipótesis	Pag 8
Definición De Los Términos	Pag 9
Marco Teórico	Pag 10
- Menopausia	Pag 10
- Osteoporosis	Pag 10
- Anatomía y biomecánica de la columna dorsal	Pag 17
- Hipercifosis dorsal	Pag 21
Diseño metodológico o Metodología	Pag 24
- Tipo de estudio	Pag 24
- Universo y Muestra	Pag 24
- Instrumentos de recolección de datos	Pag 25
- Método de tratamiento utilizado	Pag 26
- Análisis de datos	Pag 36
Conclusiones	Pag 48
Anexo	Pag 49
- Entrevistas con pacientes	Pag 49
- Exámen de actitud postural	Pag 50
- Aplicación de pruebas	Pag 51
- Escala del dolor	Pag 52
Bibliografía	Pag 53

RESUMEN

Este trabajo pretende demostrar que la realización de un programa de fisioterapia y ejercicios reglados en pacientes con hipercifosis por osteoporosis postmenopáusica disminuye el dolor, mejora la movilidad y evita la recidiva de los síntomas incorporando en las pacientes una mejora o un cambio favorable en su postura.

Se toman como punto de partida los siguientes objetivos: establecer los mecanismos por los cuales la osteoporosis postmenopáusica produce alteraciones en la postura; conocer de que manera estas alteraciones perjudican las actividades de la vida diaria de las pacientes que la padecen; describir los beneficios de la aplicación de un programa de reeducación (ejercicios y fisioterapia tradicional); y diseñar y aplicar un programa de fisioterapia y ejercicios para poder disminuir los síntomas corrigiendo las deformidades raquídeas para evitar las recidivas.

Las pacientes que se tomaron en cuenta para realizar el presente estudio atravesaban un período conocido como menopausia, que se produce entre los 45 y 55 años de edad y que se caracteriza por el cese de la menstruación durante un período no menor a un año, es un factor de riesgo para la aparición de la osteoporosis, ya que durante este proceso se produce una brusca disminución de hormonas sexuales (estrógenos) que lleva a una aceleración de la fase de pérdida ósea.

La osteoporosis es una enfermedad progresiva y silente, en la que se produce una disminución de la masa ósea por ser más rápida la resorción que el depósito.

El síntoma de presentación en las pacientes estudiadas fue el de dolor localizado en la región cervicodorsal, contractura muscular, antepulsión de cabeza y aumento de la cifosis dorsal fisiológica por el acúñamiento vertebral y la retracción muscular de la cadena anterior.

Para el tratamiento se recurre a la realización de ejercicios por que generan, gracias a la contracción muscular, la tensión necesaria para que se estimulen los osteoblastos (células productoras de hueso), además a través de la práctica de ejercicios se lleva a cabo el fortalecimiento muscular de aquellas regiones que por causa de la deformidad se encontraban en elongación permanente.

Basándome en estos conceptos es que recurrí a la observación de la aplicación de un programa de ejercicios terapéuticos en un grupo de 10 pacientes mujeres entre 55 y 65 años de edad durante un período de 3 meses.

La conclusión luego de analizar los datos obtenidos fue que gracias a la realización de un programa de reeducación postural integrado por ejercicios y fisioterapia se logra disminuir las deformidades de columna, disminuir el dolor y la contractura muscular y mejorar la movilidad, evitando al mismo tiempo la aparición de recidivas.

INTRODUCCION

La frecuente ausencia de diagnóstico en la osteoporosis y su consecuente ausencia de tratamiento dan como resultado un mayor número de fracturas y como consiguiente un mayor número de deformidades. Esto sucede porque de rutina no siempre se realizan estudios de diagnóstico precoz de la enfermedad en pacientes postmenopáusicas; algunas pacientes confunden los dolores ocasionados por las fracturas vertebrales con síntomas normales del envejecimiento, razón por la cual concurren al médico en forma tardía o cuando la deformidad (hipercifosis) raquídea interfiere en sus actividades diarias por la aparición del dolor.

Lo más alarmante es que su incidencia se ha incrementado como consecuencia de la mayor longevidad, aumento de la actividad laboral en el tiempo y del sedentarismo.

"En la Argentina el único estudio prospectivo local, realizado en La Plata en 1993, reveló una incidencia de 380 fracturas por cada 100.000 mujeres mayores de 50 años" (Ríos S., *Diario La Nación*, octubre 2000).

La mejor forma de prevención es practicar actividad física desde la juventud, tener una dieta rica en calcio y evitar los factores de riesgo. En el caso de que la enfermedad esté instalada lo ideal es realizar actividad física para poder disminuir la pérdida de masa ósea y para evitar o corregir las posturas viciosas o deformaciones.

La postura es muy importante ya que no es solamente un estado o una posición estable, sino que es una unidad de movimiento dinámica, en la cual los brazos de palanca y los ángulos articulares son armónicos.

Lo planteado anteriormente actuó como disparador para realizar el siguiente trabajo de investigación.

PROBLEMA

Terapéutica de la hipercifosis por osteoporosis postmenopáusica en pacientes entre los 55 y 65 años de edad y con vida laboral activa.

En la actualidad muchas mujeres después de los 50 años continúan realizando actividades laborales que exigen esfuerzos corporales, no realizan actividad física y poseen, cada vez más, otro factor de riesgo de la osteoporosis, el hábito de fumar. Por lo general no tienen conciencia de que padecen la enfermedad hasta que sobrevienen los fuertes dolores o las deformidades raquídeas, esto se debe a que son muy pocas las pacientes que se realizan estudios de diagnóstico precoz a partir del comienzo de la menopáusia.

OBJETIVOS

- Establecer los mecanismos a través de los cuales la osteoporosis postmenopáusica produce alteraciones en la postura.
- Conocer cuáles son las alteraciones biomecánicas que produce la hipercifosis y de que manera actúan dichas alteraciones en las actividades de la vida diaria de los individuos con ésta deformidad.
- Describir los beneficios de una terapéutica basada en la realización de un plan de reeducación con el fin de corregir las alteraciones posturales.
- Diseñar y aplicar un programa de fisioterapia y ejercicios que disminuya el dolor y corrija la postura para poder evitar las recidivas.

HIPÓTESIS:

La aplicación de un programa de fisioterapia y ejercicios terapéuticos, en pacientes afectados por hipercifosis provocada por osteoporosis postmenopáusica, produce mejoras en la movilidad, disminución del dolor y prevención de las recidivas reeducando la postura.

DEFINICION DE TERMINOS

Menopausia: Proceso que se produce entre los 45 y 55 años de edad, que se caracteriza por el cese de la menstruación. Cuando esto se produce por un período mayor a un año se la conoce como postmenopáusia.

Osteoporosis: Enfermedad que se caracteriza por la reducción del tejido óseo (masa ósea) en relación con el volumen del hueso anatómico. Hay un deterioro de la estructura trabecular ósea (adelgazamiento de las trabéculas), dado porque el espacio medular se encuentra agrandado y el grosor cortical reducido.

Hipercifosis: Incurvación patológica del raquis dorsal en plano sagital cuya angulación es mayor a los 40°.

Reeducación: Agente de la kinesioterapia que a partir de un plan de ejercicios busca volver a enseñar o mejorar la calidad de las funciones que en el paciente se encuentran disminuidas o abolidas.

Vida laboral activa: Período de tiempo en el cual el individuo, en este caso mujer, realiza actividades de tipo laboral remuneradas.

Postura: Relación o alineamiento entre las diferentes partes del cuerpo. No solo depende de la fuerza de gravedad y la morfología, sino también de la musculatura.

Recidivas: Reparición en el tiempo de síntomas y signos manifestados anteriormente.

MARCO TEORICO

Menopausia

Todas las mujeres padecen entre los 45 y 55 años de edad un proceso denominado menopausia cuyas causas están aún bien definidas pero se sabe que se produce una involución que afecta la ovulación en un primer momento y que luego va a alterar el cuerpo amarillo provocando una progresiva disminución en los niveles de estrógenos.

Aunque las glándulas suprarrenales y el tejido graso continúan produciendo cantidades bajas de estrógeno, el nivel es menor que la cantidad a la cual el organismo está acostumbrado. Por ésta razón, las mujeres que se encuentran atravesando esta etapa experimentan síntomas característicos hasta que su organismo se ajuste al cambio.

Dentro de los síntomas comunes se encuentran: sofocos y acaloramiento, dolores de cabeza, mareos, aumento de la frecuencia cardíaca, sequedad vaginal, cambios emocionales, ansiedad, alteraciones del sueño y dolor dorsal y lumbar, etc.

Otro punto importante para tener en cuenta es que por la brusca caída de la secreción de hormonas sexuales se produce una leve disminución de vitamina D, una caída en la absorción de calcio, y por ultimo, una aceleración de la fase de pérdida ósea por la diferencia estrogénica.

Esto último ocurre porque en la mujer los estrógenos regulan la función de los osteoclastos (células destructoras de hueso), de esta manera mantienen el equilibrio entre el hueso destruido y el hueso nuevo, proceso que se denomina recambio óseo. Cuando los ovarios no producen estrógenos, como sucede en la menopausia, el control regulatorio se pierde y como consecuencia disminuye la masa ósea.

Osteoporosis

Al no tener los osteoclastos regulación de su función se produce un proceso denominado osteoporosis en el cual hay un deterioro de la estructura trabecular ósea.

Esta alteración de la arquitectura trae aparejada una disminución de la resistencia mecánica, que da como resultado un mayor riesgo de fractura.

Se debe tener en cuenta que la relación mineral-colágeno de la estructura ósea se encuentra conservada, lo cual nos permite diferenciar la osteoporosis de la osteomalacia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hay cuatro categorías diagnósticas para definir el alcance de la pérdida ósea en los síndromes osteoporóticos. De ésta manera la masa ósea será normal si tiene un valor de densidad mineral ósea (DMO) que se encuentre dentro de 1 desvío estándar (DE) del valor promedio de referencia para adultos jóvenes, será baja (osteopenia) con un valor de DMO de más de 1 DE pero menos de 2,5 DE por debajo del promedio de adultos jóvenes, habrá osteoporosis cuando la masa ósea tenga un valor de DMO de al menos 2.5 DE por debajo del promedio de adultos jóvenes, y habrá osteoporosis severa cuando tenga un valor de DMO de más de 2.5 DE por debajo del promedio de adultos jóvenes.

Para comprender lo anteriormente enunciado hay que tener en cuenta que la masa ósea es la cantidad de hueso que presenta un individuo en un momento determinado de su vida. Depende, por lo tanto, de la edad, el sexo y la raza. De éste modo se debe diferenciar a las personas de raza negra que tienen mayor masa ósea que las de raza blanca, y a los hombres que tienen mayor masa ósea que las mujeres.

La masa esquelética tiene un rápido crecimiento durante la adolescencia (con un pico a los 30 años de edad) pero normalmente disminuye luego con el paso de los años. A partir de que finaliza el crecimiento del esqueleto la remodelación ósea continúa como resultado de un interjuego autorregulado entre la formación ósea controlada por los osteoblastos y la reabsorción ósea modulada por los osteoclastos en cada hueso. Una discordancia de esta autorregulación entre la actividad osteoblástica y la osteoclástica produce una pérdida progresiva de hueso a medida que el esqueleto envejece. Distintas hormonas y factores locales (factores de crecimiento) intervienen en la autorregulación.

En las mujeres de más de 45 – 55 años de edad la disminución de los niveles de estrógeno trae aparejada, además de la falta de regulación de la función de los osteoclastos, una mayor secreción de interleucina-1 por los monocitos de la sangre. Esta hormona es la estimuladora más potente de la actividad osteoclástica. Por tal motivo dichas mujeres tienen a menudo un rápido recambio óseo y una pérdida acelerada de hueso.

Los principales determinantes de la osteoporosis son: el nivel de masa ósea pico alcanzado en la madurez, el ritmo posterior de pérdida ósea, y la anormalidad en la microestructura y en la reparación del tejido óseo. De ésto se deduce que una masa ósea elevada en la madurez esquelética es la mejor protección, ya que así, la pérdida ósea no será tan rápida. También se debe tener en cuenta que la cantidad de calcio consumido por el individuo durante su madurez esquelética es otro factor determinante del nivel de masa ósea.

De manera específica es preciso dilucidar que la masa ósea pico en la columna vertebral se adquiere alrededor de los 20 años.

Los procesos de remodelado óseo que prosiguen a los de crecimiento tienen como principal función reparar las microfracturas esqueléticas que se producen por movimientos repetitivos o forzados. Con el envejecimiento y la disminución en la secreción de estrógenos la capacidad del tejido óseo para reparar el microdaño no es suficiente por lo cual se producen las deformidades. Los estrógenos actúan suprimiendo el remodelado óseo con lo que la formación ósea sería mayor, por lo tanto cuando faltan predomina la actividad osteoclástica dando lugar a una mayor reabsorción ósea.

Dicho proceso de reabsorción varía según las características del hueso, de ésta manera la columna, cadera y fémur proximal, es decir, el hueso esponjoso, sufre una mayor pérdida ósea ya que el recambio anual es más importante que en los huesos compactos.

Antes de la menopausia pero después de los 30 años de edad la reabsorción es mayor que la formación en un 0,7% anual. Durante menopausia se llega a perder un 0,5% de masa ósea trabecular por año, y en los 20 años posteriores a la menopausia se pierde un 50% de hueso trabecular y un 30 % de hueso cortical.

En la osteoporosis postmenopáusica, el incremento de la actividad osteoclástica sobre la acción de los osteoblastos afecta en mayor medida a los cuerpos vertebrales. Las trabéculas del hueso osteoporótico son finas y al perder sus uniones se facilita la formación de microfracturas progresivas, que con el tiempo, y al no poder realizar la reparación del microdaño, llevan al colapso vertebral.

Son muchos los factores de riesgo que predisponen al desarrollo de la ésta enfermedad, conocida como silenciosa, que interesan conocer para poder prevenir daños mayores, como por ejemplo, hay que tener en cuenta que cuanto mayor cantidad de fracturas haya tenido la mujer antes de iniciada la menopausia, mayor será el riesgo de que sufra nuevas fracturas. El riesgo de fracturas vertebrales aumenta el doble en presencia de antecedentes de éstas fracturas.

Los factores de riesgo se van a dividir en modificables y no modificables. Dentro de los no modificables podemos incluir:

- La herencia: la masa no será optima si existen antecedentes de que la madre ha tenido fracturas, osteoporosis u otras enfermedades óseas.
- La raza: Están mas predispuestas las poblaciones de raza blanca y amarilla.
- El sexo: La mujer está más predispuesta que el hombre.
- La edad: Aparece en la mujer después de los 50 años y en el hombre una década después.
- El envejecimiento;

Modificables:

- El bajo consumo de lácteos: El calcio y fósforo son los principales elementos de la estructura del esqueleto. El 99% del calcio del Organismo se halla en los huesos y los dientes. Una dieta pobre en lácteos influirá en el desarrollo del hueso. Para mantener constante el nivel de calcio sanguíneo el cuerpo lo toma directamente del esqueleto.
- El déficit de vitamina D: Esta vitamina aumenta la utilización y retención del calcio y del fósforo en el cuerpo.
- La inactividad o el sedentarismo: La inmovilización produce una rápida y severa disminución de la masa ósea. La deficiente actividad de los huesos a causa de la falta de tensión muscular, produce descalcificación ósea y su atrofia.
- La delgadez: La delgadez excesiva predispone a la enfermedad.
- La menopausia: La osteoporosis postmenopáusica comienza su proceso silencioso a partir del momento en que la mujer deja de menstruar perdiendo mayor cantidad de hueso entre 5y 10 años posteriores al inicio de la menopausia. La amenorrea prolongada secundaria al ejercicio físico excesivo y el tabaquismo importante

pueden ser considerados factores de riesgo a través de la interferencia en los niveles plasmáticos de estrógenos.

- Algunas enfermedades: La artritis Reumatoidea, el Hipertiroidismo y el Asma son las más frecuentes.
- Medicamentos: Los corticoides producen descalcificación del esqueleto porque disminuyen la absorción intestinal del calcio; los tratamientos anticoagulantes de larga duración con heparina también pueden derivar en pérdida de hueso.
- El alcoholismo: el alcohol aumenta la eliminación de calcio por la orina, estimulando la acción de la hormona paratiroidea que a su vez es causante directa de la disminución de hueso.
- El tabaco: El tabaco reduce la producción de estrógenos, lo que puede llevar a la menopausia precoz.
- La mayor ingesta de cafeína: El consumo excesivo de cafeína conduce a una mayor excreción de calcio en la orina, y, por lo tanto, potencia el balance negativo de calcio, lo que lleva a la pérdida de masa ósea en forma precoz.
- La mala absorción de calcio: Por alguna enfermedad de la mucosa intestinal, de diarreas crónicas, de operaciones del estómago y del aparato digestivo.
- La pérdida excesiva de calcio: Esto se produce cuando los alimentos no pueden digerirse suficientemente en el intestino, no permanecen durante el tiempo necesario en él o cuando el calcio no es absorbido por la pared intestinal.
- Los trastornos hormonales: Las hormonas controlan la renovación de calcio en los huesos y su aprovechamiento en el cuerpo.
- Embarazo y lactancia: Durante éste período el cuerpo necesita de mayores cantidades de calcio ya que hay una acelerada formación de hueso.

Generalmente se habla sólo de osteoporosis, pero en realidad no hay sólo una de ésta enfermedad sino varios tipos de ella, dentro de los cuales se encuentran la generalizada y la localizada, y a su vez ambas se subdividen de la siguiente manera:

Generalizada:

La primaria puede ser juvenil, idiopática o involutiva. La idiopática es la que presentan las mujeres premenopáusicas y los hombres de edad media. La involutiva es la forma más común de osteoporosis e incluye la osteoporosis tipo I postmenopáusica, que se da en mujeres entre los 55 y 65 años de edad, en donde se pierde hueso trabecular de manera acelerada, y la osteoporosis tipo II senil que se da en individuos

mayores a los 70 años, se relaciona con el envejecimiento y se pierde en forma lenta tejido óseo tanto trabecular como cortical.

La secundaria puede ser metabólica, colagenopatía, enfermedad de la médula ósea, por inmovilización o por medicamentos.

Localizada:

La primaria se divide en osteoporosis regional transitoria o distrofia simpática refleja.

La secundaria se clasifica a su vez en osteoporosis por inmovilización, inflamación, tumores o necrosis.

De ésta clasificación se concluye que en la presenta investigación, si bien se realiza una visión general de la enfermedad, interesa mas que nada la osteoporosis involutiva tipo I.

Se ha manifestado ya que la patología trae aparejada alteraciones mecánicas que predisponen a las mujeres que la padecen a sufrir fracturas, dentro de las cuales las más comunes se localizan en la muñeca, la columna, en el hombro y en las costillas. Las regiones donde se halla el mayor porcentaje de osteoporosis son: la columna, el cuello del fémur y el antebrazo (radio distal) y el húmero.

Las contracciones bruscas de la musculatura de la espalda, las caídas o las actividades diarias como flexionar el tronco, levantar un objeto pesado o toser son la causa de la producción de fracturas en la columna. Las fracturas vertebrales recurrentes son las que llevan a la disminución de la talla y a la deformación de la columna dorsal en forma sagital (cifosis). Las vértebras pueden tomar un aspecto en cuña o aplanarse completamente.

Las mujeres con osteoporosis postmenopáusica refieren generalmente síntomas como dolor cervical, dorsal y lumbar, que ocasiona un caminar lento, precavido y lleva muchas veces al uso de elementos de sostén. Dicho dolor se exagera con la posición de pie y la marcha y se alivia con el decúbito. Se debe a las contracturas musculares y a la inflamación de las superficies óseas que se encuentran deformadas. Cuando las fracturas se producen se manifiestan con un dolor agudo e intenso y que provoca rápidamente una contractura antálgica que dificulta hasta la respiración. Muchas veces las fracturas vertebrales ocurren sin síntomas por lo cual las pacientes no sospechan de la existencia de la enfermedad hasta que no ven las deformaciones o no sienten los dolores que éstas ocasionan en un período avanzado.

Además del dolor, la osteoporosis cursa con pérdida de peso y cifosis espinal, que causa dolor de tipo crónico, pérdida de altura, malestar, debilidad, limitación de la movilidad, tensión o contractura muscular, angulación descendente de las costillas, disminución de la distancia que existe normalmente entre las costillas inferiores y la cresta ilíaca, etc.

El diagnóstico de la osteoporosis se realiza a través de la historia médica, en la cual constarán los diferentes factores de riesgo, el examen nutricional, los hábitos y el estilo de vida. También se le realizará al paciente un examen físico, a partir del cual se descubrirán los signos y los síntomas del individuo. Es de mucha utilidad realizarle a éstos pacientes un análisis de orina y un hemograma ya que la fosfatemia suele estar en el límite superior en pacientes con osteoporosis postmenopáusica.

La radiografía se usa también para el diagnóstico de la enfermedad aunque no nos lo puede dar de forma precoz o no se la puede utilizar en los estadios iniciales de la misma, ya que se requiere una pérdida cercana al 30 % de la masa ósea para que la desmineralización sea evidente en las radiografías. Para evaluar la osteoporosis axial se requieren radiografías laterales de la columna dorsolumbar. El grado de densidad vertebral va a estar dado por la diferencia de densidad entre el interior del cuerpo vertebral con el espacio intervertebral, si la densidad es muy diferente entre un lado y otro no estaríamos ante la presencia de una osteoporosis de tipo grave. Con el avance de la pérdida de la masa ósea, los primeros signos son la pérdida de las trabéculas horizontales y la acentuación de las verticales; afinamiento de las corticales; luego se producen cambios en la forma del cuerpo vertebral (deformidades): acuñaamiento (cuando disminuye la altura anterior del cuerpo vertebral), biconcavidad (hundimiento en la parte medial de los platillos tanto superior como inferior), aplastamiento (disminución de la altura en forma uniforme porque se ha colapsado la vértebra). Si bien éste es un método sencillo, no se puede utilizar para el diagnóstico de la osteoporosis generalizada porque no es lo bastante sensible ni preciso y la exposición a la radiación es muy alta.

La densitometría es otro de los métodos a través de los cuales se puede llegar al diagnóstico de la osteoporosis y es actualmente el método más usado. Entre los métodos densitométricos, la absorciometría del doble fotón es la técnica más valiosa para determinar la densidad ósea, requiere una mínima exposición a las radiaciones, no es costosa y tiene un margen de error bajo.

Se puede usar también la tomografía computarizada que permite registrar la densidad de las porciones trabeculares interiores de los huesos por separado de su corteza. Es más costosa e implica grandes dosis de radiación.

Además de los métodos nombrados se suele utilizar el centellograma óseo y la velocidad de la transmisión del ultrasonido que proporciona más información sobre la fragilidad del hueso que de su masa ósea. La velocidad de transmisión del ultrasonido solo se puede medir en rótula o calcáneo por ser huesos sin tejido blando suprayacente.

Una vez diagnosticada la osteoporosis se ejecutará el tratamiento que se basa en el consumo de calcio, vitamina D, fluor y el tratamiento hormonal que deben realizar las pacientes con osteoporosis postmenopáusica, y además es muy importante incluir en las actividades diarias un programa de actividad física que las ayudará a evitar la mayor pérdida de la masa ósea, las fracturas y las deformidades, ya que en el adulto la sobrecarga mecánica es el factor más importante para favorecer la formación ósea. También el ejercicio las mantendrá con los músculos tróficos para que sus articulaciones tengan mejor sostén.

Anatomía y biomecánica de la columna dorsal

La columna vertebral está formada por:

- 7 vertebrae cervicales (la 1ª llamada Atlas y la 2ª Axis)
- 12 dorsales o torácicas
- 5 lumbares
- 5 sacras
- 4 coccígeas

Las vértebras de la columna dorsal, van aumentando su tamaño a medida que se acercan a la zona lumbar. Las vértebras y los discos intervertebrales en la parte anterior

y en la parte posterior las articulaciones que forman las facetas constituyen el raquis dorsal.

El disco intervertebral hace de amortiguador o almohadilla entre 2 vértebras ante las presiones y tensiones a que se ve sometida la articulación. Está compuesto por un núcleo pulposo y por el anillo fibroso que lo fija en su lugar.

Tiene un grosor mayor en la cara anterior. Por lo cual, ante una lesión en el mismo, siempre es más probable que se produzca en la cara posterior que es más débil.

Es interesante conocer la falta de irrigación e inervación que posee el núcleo pulposo, ocurriendo un desgaste paulatino del disco sin que haya dolor. No así ocurre con el anillo fibroso, donde si existen minúsculas terminaciones nerviosas.

El grosor del disco va disminuyendo, con el paso del tiempo (a partir de los 30-35 años), acercándose las vértebras entre sí y perdiendo altura (de ahí que a los 65 años, la estatura es algo inferior que a los 20 o 30 años).

El raquis en conjunto se puede dividir en un pilar anterior, cuya función es principalmente de soporte o estática, y en un pilar posterior cuya función es dinámica.

La amplitud de movilidad del raquis dorsal es de 105° de flexión y 60° de extensión y los músculos que la movilizan son:

- Recto del abdomen (flexión del tronco), va desde los 5°, 6° y 7° arcos anteriores, cartílagos costales y apéndice xifoides hasta el borde superior del pubis.
- Oblicuo mayor (rotación del tronco), va desde las siete últimas costillas hasta pubis, cresta ilíaca y borde anterior del hueso coxal.
- Oblicuo menor (rotación del tronco), va desde el arco crural, cresta ilíaca y espina ilíaca anterosuperior hasta la duodécima costilla.
- Romboides (aducción de escápulas), va desde apófisis espinosa de la 7ma. Cervical y de la cinco primeras vertebrae dorsales hasta el borde espinal del omóplato.
- Músculos de los canales paravertebrales: Iliocostal, dorsal largo y transverso espinoso. Estos son extensores de la columna vertebral o por el contrario son inclinadores laterales si actúan en forma unilateral.
- El Diafragma es un músculo clave para la estática del cuerpo. En sinergia con él trabaja el epiespinoso, cuya resultante es la estabilización. El epiespinoso es ayudado por el dorsal largo y el sacro lumbar en su acción de enderezamiento.

Si observamos la columna vista de perfil, obtendremos las siguientes curvaturas anatómicas:

- LORDOSIS CERVICAL: curvatura cóncava hacia atrás
- CIFOSIS DORSAL: curvatura convexa hacia atrás
- LORDOSIS LUMBAR: curvatura cóncava hacia atrás

La mayor o menor incidencia en la modificación de dichas curvaturas implicarán determinados trastornos o deformidades.

Los músculos permiten la posición erecta y coordinan la función estática gracias a su acción conjunta. De ésta manera existen dos grandes cadenas musculares estáticas:

- cadena anterior
- cadena posterior

Cuando existe asimetría entre ellas se producen problemas en la columna vertebral o en la periferia.

CADENA ANTERIOR

Formada por:

- músculos inspiratorios secundarios
- escalenos
- esternocleidomastoideo
- músculo largo del cuello
- tendón del diafragma (sistema de suspensión fascial)
- sistema visceral (sujeto al diafragma)
- psoas-ilíaco
- aductores pubianos
- tibial anterior

Existe, por lo tanto, continuidad fascial desde la base del cráneo hasta el pie. La tendencia de está cadena es la retracción, y si se encuentra en acortamiento ocurre lo siguiente: protusión de cabeza, aumento de la cifosis dorsal fisiológica, antepulsión de hombros junto con abducción de escápulas, rotación interna del fémur, debido a la

retracción del psoas-iliaco, rotación interna y valgo de rodillas por los aductores pubianos, pie plano por la retracción del tibial anterior, la retracción de la cadena inspiratoria provoca elevación del tórax y limitación de los movimientos del diafragma.

CADENA POSTERIOR

Formada por los siguientes músculos:

- musculatura paravertebral
- musculatura pelvitrocanterea
- isquiotibiales
- tríceps sural
- musculatura plantar

Cuando existe una retracción en esta cadena nos encontramos con: hiperlordosis cervical, se borra la cifosis dorsal fisiológica, hiperlordosis lumbar, rotación externa de la coxofemoral, varo de rodillas.

Nuestra postura depende del equilibrio y de la relación de tensiones entre cadenas musculares estáticas. Las deformaciones nombradas anteriormente se producen por retracción, rigidez e hipertonia de los músculos estáticos.

La contracción muscular que se produce durante la actividad física, cualquiera sea su intensidad, genera la tensión sobre el hueso necesaria para que se estimulen los osteoblastos. Por este motivo la natación no es lo ideal para prevenir o mejorar el hueso con osteoporosis, ya que se pierde el efecto de la gravedad y soporte de peso por estar en el agua, pero si es recomendada para relajar la musculatura y mejorar los rangos de movimiento. La actividad que se considera útil para la recuperación de ésta patología es la marcha, ya que combina el estímulo del impacto mecánico, sobre las extremidades inferiores y la columna, con la contracción muscular.

Hay tres factores que influyen en el desarrollo del esqueleto, y estos son: mecánicos, hormonales y nutricionales. Los mecánicos dependen de la actividad física. Por tal motivo *“la plasticidad del esqueleto y su organización están influidas por las fuerzas mecánicas de su medio ambiente (según Wolff).”*

“...el hueso responde a los estímulos mecánicos como un cristal piezoeléctrico generador de cambios eléctricos y modificador de la matriz ósea. ...la hipertrofia ósea se produce al originarse microfracturas por los estímulos físicos estimuladores de la actividad osteoblástica... (R. Gonzalez Mas. Rehabilitación médica de ancianos. Editorial Masson. Barcelona. 1995. Cap. 2. Pág. 27).”

La rigidez vertebratorácica y la cifosis osteoporótica determinan una insuficiencia respiratoria, por lo que la respiración ideal para realizar la rutina de ejercicios debe ser profunda, lenta, silenciosa y cómoda.

Hipercifosis dorsal

Como se enunció anteriormente, el raquis presenta diferentes curvaturas dentro de las cuales se encuentra la cifosis que es la incurvación fisiológica del raquis dorsal con convexidad posterior en una vista sagital.

Clínicamente y en el eje sagital, la postura ideal sería aquella en la cual pudieramos trazar una línea anterior que uniese sínfisis mentoniana – sínfisis pubiana, y una línea posterior que uniese occipital – apófisis espinosas de T8-T9 – cresta del sacro. Cuando ésta alineación no ocurre nos encontramos en presencia de una deformación.

Cada curva raquidea tiene una graduación estándar en su angulación, y cuando dicha angulación varía estamos en presencia de una curvatura patológica. Eso es lo que ocurre en las mujeres con osteoporosis postmenopáusica en donde es común observar desviaciones a nivel sagital de la columna vertebral por las microfracturas de la parte anterior de los cuerpos vertebrales. Estas desviaciones hacen que la curvatura fisiológica dorsal o cifosis pase a llamarse patológica o hipercifosis. De ésta manera hablamos de una hipercifosis cuando la curvatura del raquis dorsal es mayor a los 40°, ya que sería fisiológica si está entre los 20° y 40°.

Con el paso de los años se produce la disminución de la altura de los discos intervertebrales, sobre todo en su sector anterior, lo que dá como resultado el acercamiento de las vértebras entre sí. Este suceso sumado a las microfracturas que el individuo sufre, y que por causa de la osteoporosis no se realiza la reparación de las mismas, y se producen la deformación de las vértebras en cuña, lleva a la formación de dicha cifosis patológica a nivel dorsal. De ésta manera, la hipercifosis es el resultado del aplastamiento por compresión causado por la fragilidad ósea.

Actualmente las mujeres de más de 50 años mantienen una vida laboral activa, por lo que hay que tener en cuenta que una actitud mantenida de la columna en flexión producirá alteraciones de las vértebras (acuñamiento) lo que dejará también como consecuencia la presencia de una giba.

Algunas mujeres suelen presentar hipercifosis dorsal compensada con el aumento de la lordosis cervical y lumbar.

Como consecuencia de la formación de este tipo de deformidad va a haber debilidad de los músculos que traccionan la escápula hacia la columna (hipotonicidad de la cadena posterior), lo que se refleja en la postura del individuo que lleva los hombros hacia delante (escápulas en abducción). Los músculos pectorales que estarán acortados se encargarán de mantener los hombros en esa postura de antepulsión. También en los individuos con hipercifosis se encuentra antepulsada la cabeza como signo de compensación (disminución de longitud de la cadena anterior).

El resultado está dado por las escápulas que realizan una determinada rotación por el desequilibrio a nivel muscular. Esta rotación hace que los músculos trabajen de forma mas intensa para evitar que la articulación se disloque, ya que al rotar la fosa glenoidea se encuentra mas verticalizada de lo normal.

Además se debe tener en cuenta que la compresión indebida de los segmentos óseos puede producir un desgaste de las superficies que soportan la constante e indebida tensión, y por lo tanto la capacidad de soportar tensiones disminuye a medida que aumenta la duración del defecto.

Todo esto en el marco del proyecto de investigación nos da cuenta de que las pacientes integradas en este estudio presentaban la sintomatología correspondiente a la hipercifosis por osteoporosis.

Al encontrarse dentro del período postmenopáusico presentaban disminución de los estrógenos, disminución de los procesos de reparación y aceleración de la fase de pérdida ósea, lo que da como resultado el adelgazamiento trabecular que origina el acuñamiento vertebral. Dicho acuñamiento se reflejaba en la postura de las pacientes de hipercifosis dorsal compensada por una antepulsión de la cabeza como se enunció en el marco teórico.

Todas presentaban al momento de la evaluación inicial: dolor cervicodorsolumbar, contractura muscular, disminución de la movilidad a nivel de columna vertebral y miembros superiores y signos evidentes de deformación (cifosis), e ingresaron al Instituto con el objetivo de revertir esa situación requiriendo asistencia kinésica.

Las pacientes, en su totalidad sedentaria, mantenían posturas incorrectas durante períodos prolongados de tiempo, lo que perjudicaba aún más su situación raquídea, por lo cual se tuvo en cuenta el análisis de los beneficios del ejercicio físico ya que *“...la ausencia de fuerzas de presión sobre el esqueleto, es responsable de la osteopenia por desuso, alterando posiblemente las fuerzas piezoeléctricas del hueso. (A. Vilariño, J. Dotto, A. Tempone, N. Siseles, Estudio de investigación, Revista de obstetricia y ginecología latino-americana, 1998, pág. 10 a 14).”*

DISEÑO METODOLOGICO O METODOLOGIA

Tipo de estudio

El presente estudio se basa en una investigación de tipo cuantitativa experimental, ya que he participado observando el tratamiento suministrado por la kinesióloga y registrando los datos, y los individuos fueron evaluados al inicio, durante y al finalizar el mismo.

Se realizó bajo el modelo del diseño prospectivo, dado que en un primer momento se formuló el problema, luego se realizó la recolección de datos, se evaluó una población de sujetos, en éste caso mujeres, se aplicó el tratamiento sugerido, y se registraron los cambios producidos por la aplicación del mismo. Los registros se fueron obteniendo durante el desarrollo de todo el trabajo de investigación.

Universo y Muestra

La investigación fue realizada en el Instituto Medico Traumatológico Mariano Acosta durante los meses de marzo, abril y mayo. El universo estaba representada por todas los pacientes que asistieron a este Instituto durante el período mencionada. Los pacientes han sido elegidos para el estudio siguiendo diferentes criterios de inclusión y exclusión. De ésta manera la unidad muestral quedó constituida por 10 pacientes de sexo femenino, entre 55 y 65 años de edad, con una vida laboral activa, de raza blanca y bajo tratamiento farmacológico solamente correspondiente con la sintomatología traumatológica (analgésicos y antiinflamatorios). Se excluyó a las pacientes que se encontraban en tratamiento farmacológico de la osteoporosis, a las que tenían alteraciones de la marcha y a las que presentaban una curva cuya deformidad era muy avanzada.

Las pacientes fueron incorporadas a la investigación con su consentimiento previa explicación de cómo sería realizado el trabajo.

Instrumentos de Recolección de Datos

Los datos para el trabajo metodológico fueron obtenidos a través de la combinación de fuentes primarias y secundarias. Así se utilizaron entrevistas, técnicas instrumentales, como la búsqueda de información en los registros individuales de cada paciente en su historia clínica.

- Historias clínicas
- Entrevistas con el paciente donde se realizaba un interrogatorio, una inspección y un análisis de la movilidad activa y pasiva.
- Aplicación de pruebas como la técnica de la plomada y la prueba de la medición de las flechas.
- Aplicación del test de movilidad de la columna.
- Utilización de la Escala de dolor.

Método de Tratamiento Utilizado

El estudio se desarrolló en el Instituto Mariano Acosta durante 3 meses, los días lunes, miércoles y viernes, por el espacio de 1 hora por paciente cada vez. El tratamiento aplicado a las pacientes fue realizado por la kinesióloga a cargo del servicio de kinesiología del lugar, y mi rol fue el de observar, registrar datos y controlar la realización de los ejercicios en el gimnasio terapéutico por parte de la población de mujeres involucradas en el estudio.

Se utilizó aparatos de fisioterapia como la lámpara de radiaciones infrarrojas y la magnetoterapia, espejos (que sirvieron para que las pacientes trabajaran sobre su esquema corporal), pelota de 75 cm. de diámetro, bastones, colchonetas y mancuernas. Todas las sesiones debían ser realizadas en forma ordenada y las pacientes debían concurrir con indumentaria deportiva o adaptada para la realización del plan de reeducación.

Objetivos del tratamiento:

- Aliviar el dolor producido no solo por el aplastamiento vertebral, sino por las alteraciones de la estática raquídea.
- Disminuir la contractura muscular, la rigidez y la falta de flexibilidad articular de la columna vertebral.
- Prevenir la aparición de deformidades ocasionadas por la falta de actividad, excesiva permanencia en cama o en sedestacion, sin adoptar posturas correctas.
- Mantener la movilidad articular evitando o disminuyendo las limitaciones.
- Potenciar la musculatura globalmente ya que en el enfermo osteoprótico esta hipotrofica; no solo por el proceso involutivo senil, sino por la falta de movilidad al relacionar los dolores con el movimiento.
- Mejorar la capacidad respiratoria, ya que generalmente aparece insuficiencia por las alteraciones de la caja torácica, generalmente disminuida por la hipercifosis, estrechamiento de los espacios intercostales, osificación de los cartílagos costales, rigidez de la columna dorsal.
- Mantener la estática correcta
- Mantener la actividad y la independencia mejorando la seguridad al realizar las tareas diarias.

Las sesiones se dividieron siempre en dos fases, una de fisioterapia y otra de actividades en gimnasio terapéutico.

Durante la fase de fisioterapia se aplicaron los siguientes agentes:

- Radiación Infrarroja (calor superficial), con el objetivo de disminuir el dolor, el espasmo muscular y lograr la máxima relajación del paciente. Esto se produce gracias a que con el aumento de la temperatura muscular disminuye, por un lado, la descarga de las fibras aferentes secundarias del huso neuromuscular con lo cual se reduce la actividad tónica muscular, y aumenta, por otro lado, la descarga de las fibras Ib del órgano tendinoso de Golgi por lo cual se producen mayores impulsos inhibitorios que contribuyen al efecto antiespasmódico. Por otro lado, el aumento del flujo sanguíneo permite la llegada de nutrientes a la zona afectada, lo que favorece el trofismo muscular y la liberación de prostaglandinas e histaminas, sustancias implicadas en la génesis del dolor – espasmo – dolor.

- Magnetoterapia, con el objetivo de lograr máxima relajación muscular, colaborar con el trofismo del hueso y del colágeno a través del mecanismo de piezoelectricidad que resulta de la acción del aparato, y ayudar en la fijación del calcio en el hueso. La aplicación de magnetoterapia se realizó durante 20 minutos cada sesión.

La aplicación de los diferentes equipos de fisioterapia fue siempre seguido por el uso de técnicas de Masoterapia (talofricción, fricción a dedos superpuestos, petrissage o amasamiento, fricción profunda y fricción superficial), con el fin de relajar la musculatura, sedar y descontracturar, ya que se eliminan las células muertas de la piel, mejora la respiración cutánea, aumenta la temperatura local de manera mecánica (por fricción) y de manera refleja (por aumento en el flujo sanguíneo muscular) que conlleva a una mejora en la nutrición de los tejidos, se intensifica la eliminación de los productos metabólicos de desecho (ácido láctico) y como consecuencia de esto disminuye la fatiga con lo cual se facilita la producción de fuerza, resistencia y se mejora la elasticidad muscular. Con la técnica de fricción profunda en tendones, se logra la inhibición refleja del músculo necesaria para una adecuada relajación.

Además el masaje colabora con la disminución de la percepción del dolor ya que al frotar la piel se estimulan los mecanorreceptores cutáneos que son capaces de bloquear la transmisión de las señales nociceptivas, y se prepara al músculo para la segunda fase de cada sesión que estaba basada en la realización de ejercicios (posteriormente descritos), tanto de elongación y flexibilidad como de fortalecimiento, que ayudarían a la asimilación de la postura correcta.

La segunda fase de las sesiones, constituida por la realización de ejercicios, tenía por objetivos:

- Restaurar la movilidad.
- Fortalecimiento muscular para mantener una buena estática de la columna y prevenir deformidades
- Crear conciencia postural aún en tiempos de descanso.
- Aumentar la seguridad en las actividades de la vida diaria.
- Disminuir la resorción ósea.
- Prevenir las fracturas que aumentarían los grados de deformidad.
- Disminuir el dolor.
- Aumentar la flexibilidad y el equilibrio.
- Estimular la actividad osteoblástica. El osteoblasto es la célula generadora del colágeno óseo que se va a mineralizar para constituirse en hueso.

Se evitaron en todo momento los ejercicios o movimientos forzados, las flexiones exageradas y los giros violentos de columna por estar contraindicados, ya que al estar el tejido óseo con poca resistencia mecánica podrían producir nuevas microfracturas que empeorarían la situación de las pacientes en lugar de ayudar a la recuperación por medio del tratamiento sugerido.

Los ejercicios fueron realizados en forma progresiva dividiendo el tratamiento total en tres (3) ciclos de diez (10) sesiones cada uno.

En el primer ciclo se realizaron los siguientes ejercicios:

De pie:

- Ejercicio de autocrecimiento apoyado con cara ventral a la pared. Paciente apoyado en la pared por medio de su plano anterior y con sus miembros superiores extendidos a los lados de la cabeza, realizando un movimiento como si quisiera extender al máximo sus miembros superiores y columna comprometiendo al raquis por medio de una leve inclinación, elevando en forma alternada los brazos manteniéndolos en extensión. El ejercicio se repite durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Manos juntas detrás de la nuca con la espalda lo más erguida posible. El kinesiólogo trata de llevar los codos hacia atrás mientras que la paciente resiste ejerciendo fuerza hacia delante durante 20 segundos (tensión muscular). Luego de los 20 segundos la paciente se relaja y el kinesiólogo extiende pasivamente llevando los codos hacia atrás durante otros 20 segundos (stretch). El ejercicio se repite 5 veces.
- Elongación de Pectorales: Partiendo de la posición anatómica la paciente realiza abducción escapulohumeral de 90° y flexión de codo de 90° de unos de sus brazos. Con la parte anterior del antebrazo apoyada sobre el marco de una puerta se realiza un avance del cuerpo quedando el hombro en posición de extensión y se gira levemente el torso hacia fuera. Sostiene la posición 20 segundos. El ejercicio se repite 5 veces.

Sentado:

- Movilidad de columna cervical: Con los brazos flojos a los costados de la silla, el paciente realiza una inclinación lateral de columna cervical (con la cabeza) primero hacia un lado y luego hacia el otro, siempre cuidando de que no se produzca una compensación elevando los hombros que se evita solicitándole al paciente que se sostenga con sus manos de ambos lados de la silla. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Entrelaza los dedos de la mano por detrás del respaldo con codos extendidos, y realiza una extensión con ambos brazos a la vez, con máxima aducción de escápulas, manteniendo 20 segundos para que se produzca el mayor reclutamiento de unidades motoras. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Mirando hacia el frente, se realiza una retroversión del mentón (rectificación de columna cervical). El movimiento debe ser siempre puramente horizontal, respetando el plano de movimiento. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Fortalecimiento de trapecio medio y romboides: Espalda erguida, codos flexionados a 90° y pegados al cuerpo, realizar una extensión escapulohumeral bilateral manteniendo los codos a 90° y presionando hacia atrás como si los codos quisieran tocarse entre sí (máxima aducción de escápulas). El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.

En colchoneta:

- Partiendo de la posición de decúbito supino con miembros inferiores y miembros superiores extendidos, se realizará la máxima extensión del cuerpo como si quisiera separar el cuerpo en dos a la altura de la cintura. Luego aflojar volviendo a la posición inicial.

- Flexibilización de raquis: Partiendo del decúbito supino, rodillas y caderas flexionadas, brazos extendidos a los costados a la altura de los hombros. Llevar las rodillas al pecho, y luego rotar la columna hacia un lado y luego hacia el otro, manteniendo fija la región dorsal y cintura escapular. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Fortalecimiento de espinales y escapulares: Partiendo de decúbito prono con brazos extendidos a los costados de la cabeza y piernas totalmente extendidas, se realiza el ejercicio levantando los brazos sin mover la cabeza manteniendo 5 segundos cada vez. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.
- Fortalecimiento de músculos dorsales y escapulares: Partiendo de decúbito prono con brazos extendidos a los costados de la cabeza y piernas extendidas, elevar los brazos y la cabeza de la colchoneta hasta la altura del tórax y mantener durante 5 segundos. El ejercicio se realiza durante 3 series de 10 repeticiones cada una.

En el segundo ciclo se aumenta la complejidad de los ejercicios en cuanto a coordinación, fuerza y elongación. En éste período se realizaron:

De pie:

- Elongación bilateral de los músculos pectorales. Paciente con ambos brazos en abducción de 90°, flexión de codo de 90° y con los antebrazos apoyados sobre los marcos de una puerta. El paciente debe inclinar el tronco hacia delante o avanzar un paso hacia delante manteniendo la postura de los brazos. Esta posición de elongación debe mantenerse 20 segundos. El ejercicio se repite 5 veces.
- Fortalecimiento de romboides, trapecio medio y dorsal ancho: Para realizar este ejercicio el paciente debe tomar un bastón con ambas manos, con una distancia entre ellas igual al ancho corporal, por detrás de su cuerpo o comenzando desde una posición de leve extensión escapulohumeral. Se le pide al paciente que

efectúe una máxima extensión de hombros sin dolor, manteniendo siempre el tronco erguido para evitar compensaciones (hiperlordosis lumbar, inclinación o flexión de tronco) y controlando que el bastón no se incline hacia ninguno de los lados. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

- Flexibilizar raquis: Con piernas separadas a la altura de las caderas, rodillas extendidas y manos detrás de la nuca se realiza el ejercicio que consta de inclinaciones laterales del tronco, manteniendo la espalda erguida y evitando aumentar la lordosis lumbar. Durante la realización de éste ejercicio el paciente contraerá los músculos abdominales en todo el recorrido lateral para que no se produzcan las compensaciones. El ejercicio se realiza durante 10 repeticiones.

En colchoneta:

- Flexibilizar columna: Desde la posición de cuadrupedia, el paciente debe desplazar lo más adelante posible sus manos manteniendo una flexión de 90° de rodillas y tratando de que su tórax toque la colchoneta hiperextendiendo columna, luego volver a cuadrupedia. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.
- Partiendo de la posición de cuadrupedia (como variante del anterior), el paciente debe desplazar el tronco hacia atrás hasta lograr que sus glúteos descansen sobre sus talones, manteniendo las manos y brazos sobre la colchoneta, el abdomen sobre sus rodillas y la espalda en la máxima extensión posible y luego vuelve a la cuadrupedia lentamente. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

- Para trabajar los rotadores de tronco en extensión de columna: Desde la posición de cuadrupedia, con el tronco apoyado en un balón se le pide al paciente que realice extensión de la cabeza, el tronco y máxima flexión de un brazo mientras mantiene el peso de su cuerpo sobre el otro brazo quien luego realizará la flexión y así sucesivamente en forma alternada. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.
- Fortalecimiento de músculos espinales y escapulares: Desde la posición de cuadrupedia, con el tronco apoyado en un balón se le pide al paciente que realice extensión de la cabeza, el tronco y máxima flexión de ambos brazos. Durante este ejercicio es importante mantener el abdomen sobre el balón en el momento de la extensión del tronco y luego descansar sobre éste en el momento de relajación. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.
- Partiendo de la posición de decúbito supino, con el brazo derecho abducido 90° y el izquierdo al lado del cuerpo, el paciente realiza una flexión de cadera de 90° y una flexión de rodilla de 90° con su miembro inferior derecho. Luego de realizada la flexión del miembro inferior derecho el paciente lleva la rodilla hacia el lado opuesto (izquierdo) autoasistiéndose en la máxima rotación de tronco desde esa posición hasta lograr que la rodilla toque la colchoneta manteniendo la pierna contralateral en extensión. Debe mantenerse siempre el hombro derecho apoyado en el plano (colchoneta). Finalizado éste ejercicio se ejecuta el mismo con la pierna izquierda. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

En el tercer ciclo se incrementó la fuerza y la resistencia además de la coordinación y elongación. Se realizaron los siguientes ejercicios:

De pie:

- Fortalecimiento de músculos extensores escapulohumerales y extensores de la articulación escapulotorácica: Con el tronco apoyado en posición prono sobre un banco curvo, el paciente mantendrá sus brazos al costado del cuerpo con los codos

en flexión de 90° y realizará extensión bilateral escapulohumeral con una mancuerna de un (1) kilogramo en cada mano. Trabajan los músculos redondo mayor, menor, dorsal ancho, romboides y trapecio medio. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

- Fortalecimiento de los flexores escapulohumerales y escapulotorácicos: Con el tronco apoyado en posición prono sobre un banco curvo, el paciente mantendrá sus brazos al costado del cuerpo y realizará una flexión escapulohumeral bilateral de 180° manteniendo una mancuerna de un (1) kilogramo en cada mano. Se trabaja sobre los músculos deltoides, coracobraquia, pectoral mayor, trapecio, serrato mayor y músculos lumbares. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.
- Frente al espaldar. Con las manos apoyadas sobre una de las barras del espaldar manteniendo una distancia entre ellas igual al ancho de los hombros, se le pide al paciente que forme un ángulo de 90° entre el tronco y sus miembros inferiores, manteniendo a éstos últimos en máxima extensión. Durante la realización de éste ejercicio se deberá mantener la espalda lo más paralela al piso posible. Elongación de cadena muscular recta posterior. Este ejercicio se repite 10 veces.

Sentado:

- Con piernas abducidas lo máximo posible y el balón de 75 cm. de diámetro entre ellas sostenido por ambas manos, se le pide al paciente que deslice lentamente el balón hacia delante con sus manos siempre apoyadas en él al tiempo que inclina el tronco también hacia delante hasta que quede en una postura lo más paralela al suelo posible. Trabaja la máxima extensión de columna. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

En colchoneta:

- Desde la posición de cuadrupedia, con el tronco apoyado en un balón de 75 cm. de diámetro se le pide al paciente que realice extensión de la cabeza, el tronco y máxima flexión de ambos brazos sosteniendo en cada mano una mancuerna de un (1) kilogramo de peso. Durante este ejercicio es importante mantener el abdomen sobre el balón en el momento de la extensión del tronco y luego descansar sobre éste en el momento de relajación. El ejercicio se realiza durante 5 series de 10 repeticiones cada una.

Todos los ejercicios se acompañaron con respiraciones profundas, lentas silenciosas y cómodas para evitar la rigidez de la caja torácica.

En la totalidad de los ejercicios en el gimnasio terapéutico se controló de manera precisa la utilización, por parte de las pacientes, de compensaciones que facilitarían la actividad, ya que no ayudarían de ninguna manera a la recuperación o adaptación de la postura correcta.

La reeducación puede ser considerada global ya que se intentan corregir al mismo tiempo todas las compensaciones ligadas al estiramiento de una cadena muscular retraída como ocurre en la cifosis donde la cadena muscular anterior es la que permanece en retracción.

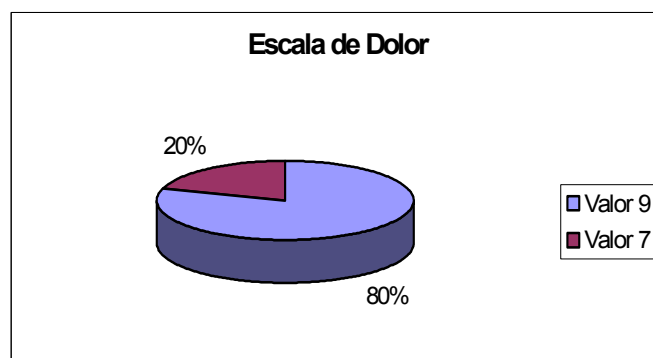
En algunos ejercicios fue necesario resistir ligeramente el estiramiento impuesto (contracciones isométricas) provocando una contrarresistencia para que se produzca la máxima tensión del músculo y actúe el reflejo miotático inverso, que inhibe la resistencia del músculo a estirar ya que sus fibras producen la relajación del agonista y la simultánea contracción del antagonista. La contracción del paciente nunca debe vencer la resistencia del kinesiólogo.

ANÁLISIS DE DATOS

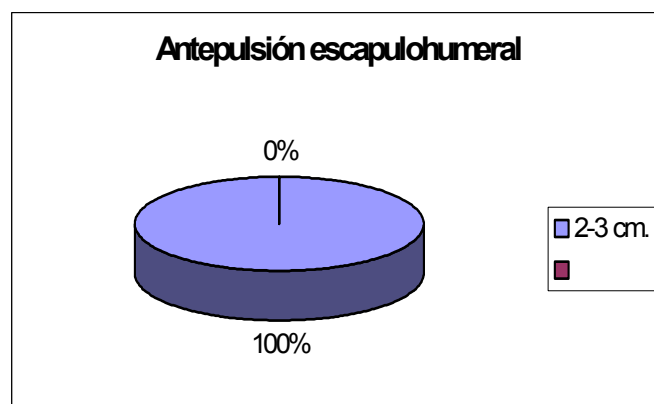
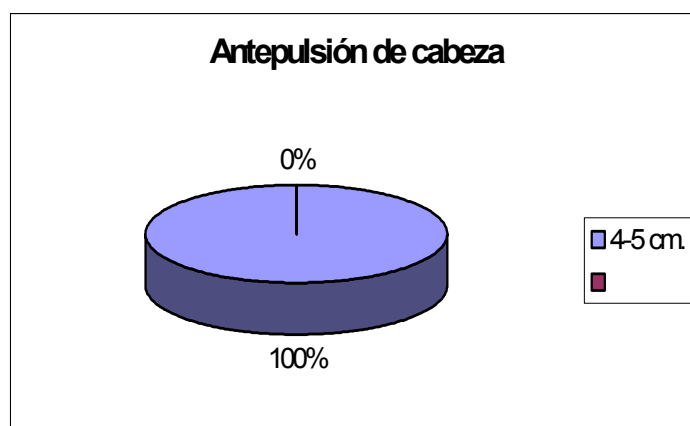
Para poder interpretar los resultados obtenidos a partir de la realización del tratamiento sugerido y que dichos resultados sean objetivos, el presente estudio integró además del método de interrogatorio e inspección para la evaluación de las pacientes, diferentes pruebas y test que serán explicados con posterioridad y que aplicados a cada una de las pacientes integrantes de la población en estudio arrojaron resultados medibles y comparables, ya que realizados en diferentes momentos del tratamiento sirvieron para asegurar o no la eficacia de los métodos sugeridos para la reeducación postural.

En un primer momento (evaluación previa al tratamiento) la aplicación de las pruebas dio como resultado:

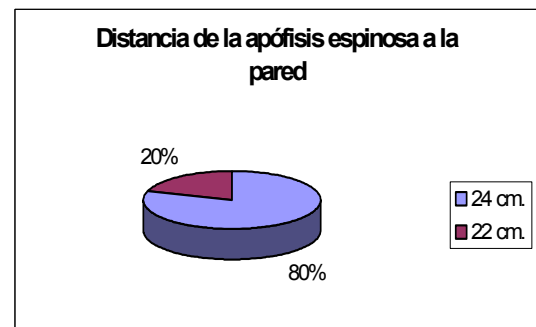
- En la escala de dolor las pacientes referían: en un 80% un valor 9 de dolor, y en el 20% restante un valor 7.



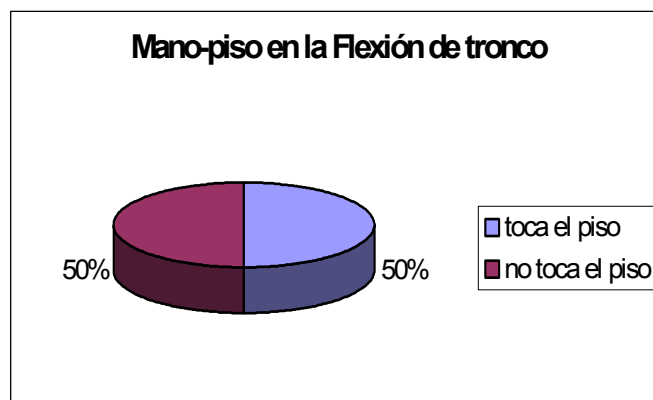
- En la prueba de la plomada se comprobó que el 100% de las pacientes tenían el lóbulo de la oreja adelantado entre 4 y 5 cm., la articulación escapulohumeral estaba antepulsada entre 2 y 3 cm. aproximadamente, la línea de la plomada pasaba por detrás del cuerpo de las vértebras lumbares y por delante de la línea media de la rodilla.



- La prueba de la medición de flechas arrojó como resultados: Colocando a las pacientes con apoyo de talones a 15 cm. de la pared, la curva sacra se encontraba a 12 cm. de la pared, la punta de la apófisis espinosa de la vértebra más anterior lumbar se encontraba a una distancia de 10 cm. de la pared aproximadamente, la punta de la apófisis espinosa de la vértebra dorsal del vértice de la convexidad se situaba a 6 cm. de la pared en el 60% de las pacientes y a 8 cm. en el 40% restante, identificándose D9 – D10 como la vértebra vértice de la cifosis, la apófisis espinosa de C7 se ubicaba a 24 cm. de la pared en el 80% de las pacientes y a 22 cm. en el 20% restante, y el reparo óseo occipital se encontraba a 26 cm. de la pared en el 80% de las pacientes y a 24 cm. en el 20% restante.

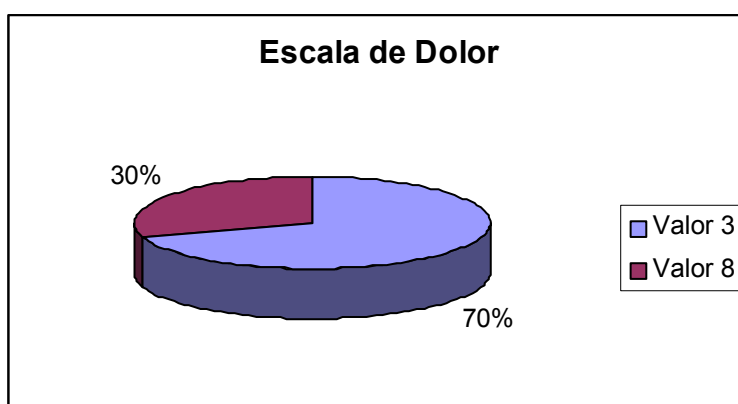


- El test de la movilidad para la inclinación lateral dio como resultado en el 60% de las pacientes una disminución marcada de la movilidad ya que la mano estirada quedaba a 18 cm. del piso, en el 40% restante de las pacientes arrojó una mejor, aunque igualmente disminuída, movilidad ya que el resultado fue de 15 cm. de los dedos al piso. El test de movilidad para la flexión resultó en el 50% de las pacientes que no llegaban a tocar el piso con las manos, lo que indica disminución de la movilidad y flexibilidad.



Las evaluaciones siguientes se realizaron al finalizar el primer ciclo de tratamiento integrado por las primeras diez (10) sesiones. Los resultados fueron:

- El 70% de las pacientes tuvo disminución de dolor a nivel cervicodorsal, ubicándose en la tabla del dolor a nivel de 3-4. El 30 % restante mantuvo el dolor alrededor del valor 8 de la escala.

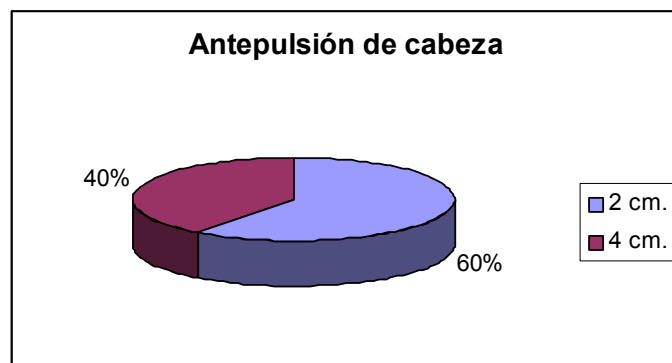


Basándome en el marco teórico enunciado, el 70 % que tuvo disminución del dolor fue el que logró realizar la relajación de la musculatura paravertebral y cervical disminuyendo sus contracturas.

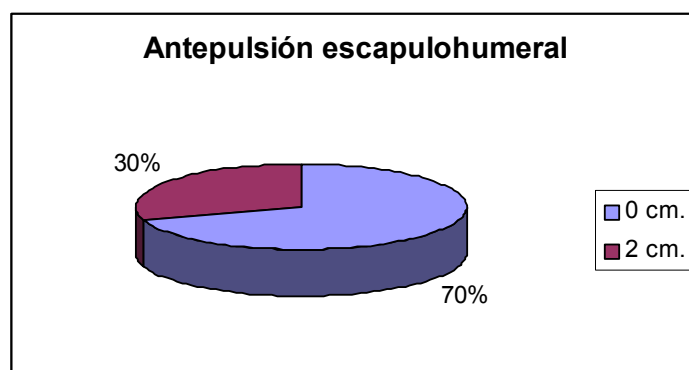
La aplicación del resto de las pruebas no arrojó resultados demasiado comparables por tratarse de mínimas variaciones numéricas, por lo que se esperó a finalizar el segundo ciclo de sesiones para medir numéricamente las modificaciones posturales que servirán de reparo para comparar.

Al finalizar el segundo ciclo, los resultados de las evaluaciones fueron:

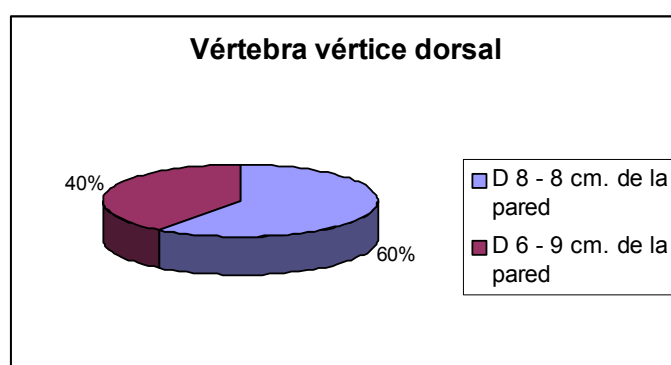
- En la prueba de la plomada: El 60% de las pacientes disminuyó la antepulsión de cabeza llevándola a una distancia de 2 cm. de lo ideal, tomando siempre por referencia la distancia del lóbulo de la oreja a la línea de la plomada. El 40% restante mantuvo el lóbulo de la oreja antepulsado 4 cm.



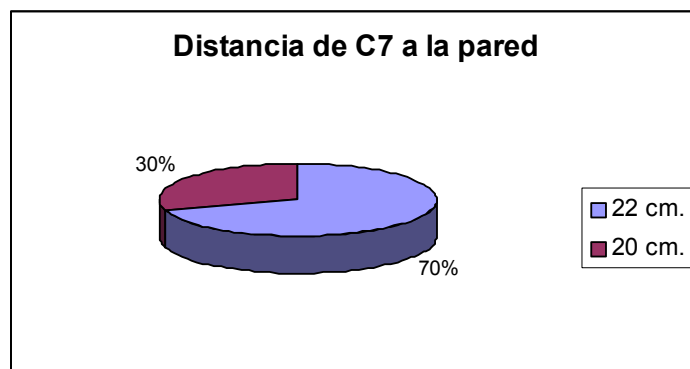
- En la prueba de la plomada: El 70% ubicó la articulación escapulohumeral en la postura ideal, y el 30% restante continuó con la postura incorrecta de antepulsión de 2 cm.



- En la prueba de la medición de flechas: En el 60% de las pacientes la punta de la apófisis espinosa de la vértebra dorsal del vértice de la convexidad resultó a una distancia de la pared de 8 cm. lo que resulta de una disminución leve de la curva de hipercifosis, presentándose D8 como la vértebra del vértice de la cifosis; el 40% restante de las pacientes arrojó distancia a la pared de 9 cm. luego de realizado el tratamiento sugerido en la presente investigación, ubicando a la vértebra vértice de la cifosis alrededor de D6.



- En la prueba de la medición de flechas: El 70% pasó de ubicar a C7 a 22 cm. de la pared, y el 30% restante la ubicó a 20 cm. de la pared, dando como resultado una disminución en la antepulsión de cabeza que resulta de la leve corrección de la desviación sagital patológica de la curvatura dorsal.



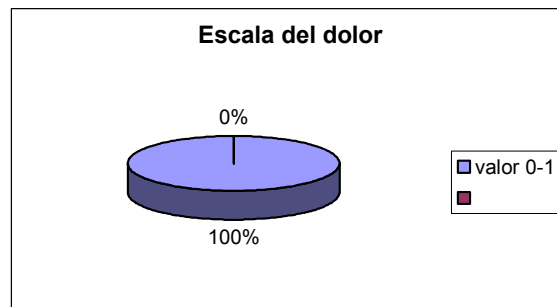
- En la prueba de la medición de flechas: El 70% pasó a ubicar al occipital a 22 cm. de la pared, y el 30% restante mantuvo la antepulsión de cabeza resultando el occipital a una distancia de 24 cm. de la pared.



- En el test de la movilidad mejoró solo un 30% en los ejercicios de inclinación lateral, ya que se mantuvo la posición de la mano a 13 cm. del suelo, el resto mantuvo una distancia de 15 cm. entre la mano y el suelo que no refleja gran mejoría.

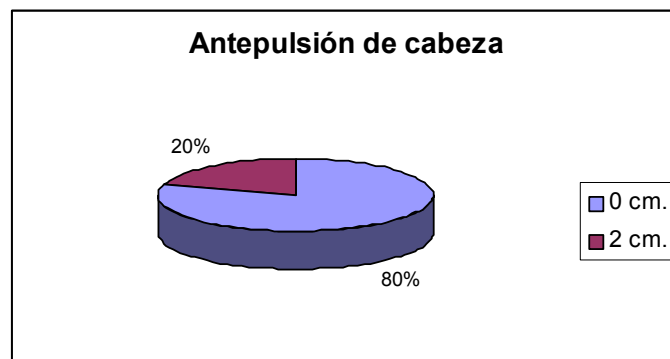


- En cuanto al dolor: El 100% tuvo abolición total del dolor y la contractura tanto en la región cervical como dorsal, ubicándose en la escala de dolor entre los valores 0 y 1.

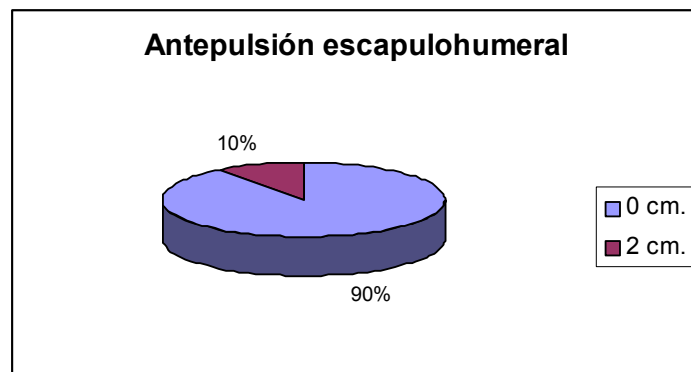


Al finalizar el tercer ciclo se obtuvieron los siguientes resultados luego de aplicadas las pruebas:

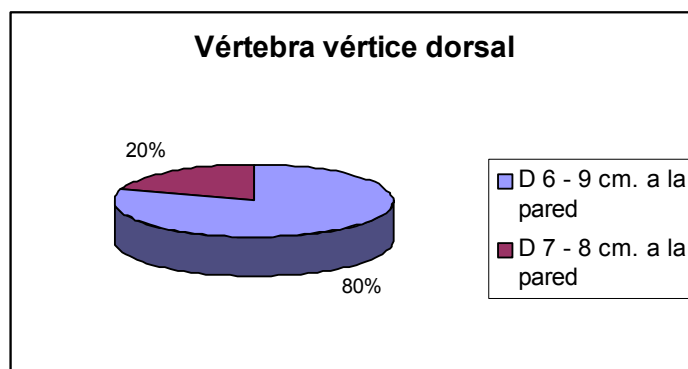
- En la prueba de la plomada: El 80% de las pacientes demostró una disminución de la antepulsión de cabeza llevando el lóbulo de la oreja a la posición ideal alineándolo justo sobre la línea de la plomada. El 20% restante mantuvo una leve antepulsión de 2 cm. con respecto a la línea de la plomada.



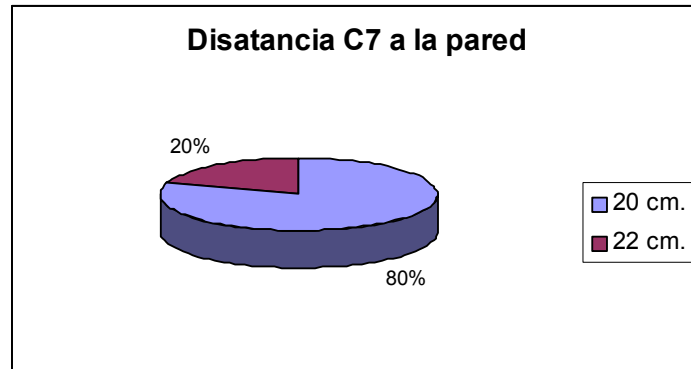
- En la prueba de la plomada: El 90% modificó la postura de la articulación escapulohumeral llevándola a la postura correcta en la cual la línea de la plomada pasa justo por el centro de la articulación, el resto registró 2 cm. de antepulsión.



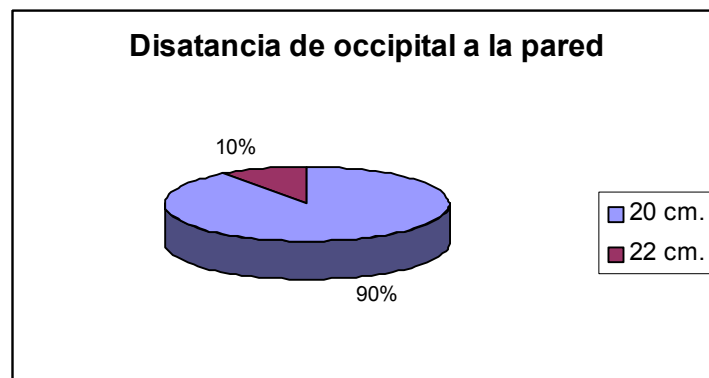
- En la prueba de la medición de flechas: El 80% mantuvo la apofisis espinosa de la vértebra dorsal de la convexidad a una distancia de 9 cm. de la pared, ubicando a D6 como la vértebra del vértice de la curva dorsal. El 20% restante siguió con una distancia de 8 cm. ubicando como vértebra vértice a D7.



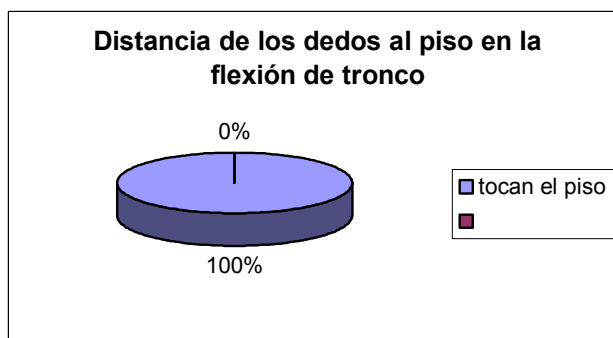
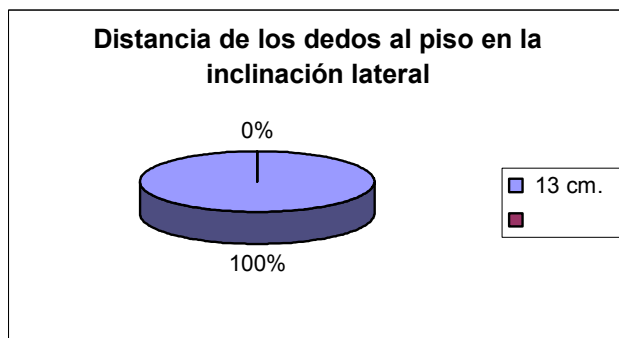
- En la prueba de la medición de flechas: El 80% mantuvo a C7 a una distancia de 20 cm. de la pared, y el 20% restante siguió con una distancia de 22 cm. de la pared.



- En la prueba de la medición de flechas: El 90% mantuvo al occipital a 20 cm. de la pared, y el 10% restante lo mantuvo a 22 cm. de la misma.



- En el test de la movilidad hubo una mejoría del 100%, ya que en los ejercicios de inclinación lateral se produjo un acercamiento de la mano de 13 cm. al piso en el 100% de las pacientes, y en la flexión la totalidad pudo llegar a tocar al piso con las manos.



El aumento en la movilidad, tanto en la inclinación lateral como en la flexión de tronco, se debe principalmente a la disminución de la contractura y al aumento de la flexibilidad.

CONCLUSIONES

Los resultados que han arrojado las mediciones realizadas durante este trabajo muestran que los objetivos planteados en el mismo se han podido alcanzar. No sólo aquellos en los cuales se tenía especial atención en la teoría, como son el comprender los mecanismos de formación de la hiperCIFOSIS y las alteraciones biomecánicas que acarrea, sino también aquellos en los cuales las pacientes fueron protagonistas por completo en la realización del plan de ejercicios terapéuticos y en la aplicación de los diferentes agentes de fisioterapia.

No sólo se cumplieron los objetivos a partir de la corrección postural, sino que además se colaboró con la mejora en el desempeño de las actividades de la vida diaria, la integración psicosocial y la integración laboral, dado que el total de la población estudiada se encontraba dentro de una vida laboral activa.

Se mejoró también la tolerancia al ejercicio, el compromiso por parte del paciente con la realización del programa de reeducación, permitiendo trabajar al máximo sus capacidades biomotoras y obtener de esta manera el mejor resultado terapéutico en el menor tiempo posible. Además la mejor tolerancia da como resultado una mayor predisposición a la actividad física, lo que cumpliría nuestro último objetivo de evitar las recidivas.

Todos estos datos fueron tomados de mediciones objetivas y comparables como las pruebas de plomada y medición de flechas, cuyos resultados fueron de forma general una abolición total del dolor y la contractura, una disminución de la cifosis dorsal en el 80% de las pacientes llevando la vértebra de la convexidad dorsal a una distancia de 9cm. de la pared y ubicando a la vértebra vértice a la altura de D6, modificación en el 90% de las pacientes la postura de los hombros y disminuyendo en el 90% la antepulsión de la cabeza acercándola a la postura correcta al final del tercer ciclo. Hubo también una mejora total de la movilidad tanto en inclinación lateral como en flexión, reflejado éste adelanto en los test de movilidad aplicados a las pacientes durante las diferentes fases del tratamiento sugerido.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, el tratamiento enunciado en ésta investigación mejoró la movilidad, independencia, flexibilidad, postura y calidad de vida, al realizar un abordaje integral y no sólo sintomático, retardando de esta manera la aparición de una recidiva.

ANEXO

- **Entrevistas con el paciente:** Dichas entrevistas fueron realizadas en forma simultánea con la aplicación de las pruebas de evaluación. Constaban de:

-Interrogatorio:

Edad:

Peso: Estatura:

Donde se presentó por primera vez el dolor (localización):

En que posiciones duele:

Tiempo de evolución de los síntomas:

Realiza esfuerzos con la espalda en posición de flexión:

Hace actividad física:

Que actividad laboral realiza: Horas laborales diarias:

Medicaciones:

Tiene alguna enfermedad asociada:

Se trató alguna vez por estos síntomas:

-Inspección: Se observa en una vista de perfil: la posición de la cabeza, la proyección de las escápulas, la prominencia del abdomen, la forma del tórax, curvatura dorsal y curvatura lumbar; en una vista posterior: se observará el desplazamiento lateral del cuerpo, la abducción de las escápulas, curvaturas laterales de la columna, distancia entre los brazos y el tronco, altura de las caderas, y elevación de hombro con respecto a otro.

-Análisis de la movilidad: Se realiza con el paciente sentado y se evalúa la inclinación lateral (hacia ambos lados) y la flexión.

• **Exámen de la actitud postural:**

Nombre y Apellido:.....
Edad:.....Peso:.....
Domicilio:.....
TE:.....

Cabeza y Cuello (V. Ant.) { Normal
Inclinada.....
Rotada Cabeza y Cuello (V. Lateral) { Normal
Antepulsada.....
Retropulsada.....

Hombros (V. Ant. y Post.) { Simétricos
Asimétricos.....
Elevados.....
Caídos..... Hombros (V. Lateral) { Normal
Antepulsados.....
Retropulsados
Redondeados.....

Torax (V. General) { Normal
Enfisematoso
Paralítico..... Torax (V. Anterior) { Excavatum.....
Carenatum

Escápulas (V. Posterior) { Simétricas
Asimétricas.....
Adducidas
Abducidas
Adosadas.....
Despegadas
Alatas..... Columna Vertebral (V. Posterior) { Actitud Escoliótica
Escoliosis

Tórax: (V. Lateral) { Actitud Cifótica
Cifosis
Actitud Lordótica.....
Lordosis
Rectificación Cervical.....
Rectificación lumbar..... Pelvis (V. Anterior) { Simétrica
Asimétrica

Pelvis (V. Lateral) { Normal
Anteversión
Retroversión Rodilla (V. Ant. y Post.) { Normal
Genu Varum
Genu Valgum

Rodillas (V. Lateral) { Normal
G.Flexum
G.Recurvatum Pie { Normal
Cavo.....
Plano.....

- **Aplicación de pruebas:**

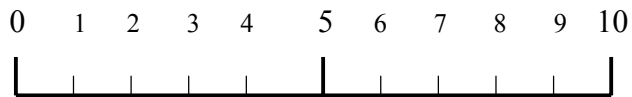
-Técnica de la plomada: La línea comienza justo frente al ángulo exterior del tobillo (maleolo lateral). En una postura ideal debería pasar justo frente a la línea central de la rodilla, a través del trocánter mayor del fémur, ligeramente posterior al centro de la articulación de la cadera, a través del promontorio del sacro, a través de los cuerpos de las vértebras lumbares, por el medio de la articulación escapulohumeral, por el cuerpo de las vértebras cervicales y a través del lóbulo de la oreja. Estos puntos sirven para perfilar lateralmente la estática del paciente. En las posturas incorrectas se debe medir la distancia entre la línea de plomada y alguno de los reparos mencionados para evaluar la deformidad.

-La medición de las flechas: Las flechas son las distancias que existen generalmente entre seis puntos remarcables, cuyas distancias normales al plano vertical son (las que se utilizaron para comparar en el presente estudio): talones a 15 cm., vértice de la curva sacra, punta de la apófisis espinosa de la vértebra más anterior lumbar, punta de la apófisis espinosa de la vértebra dorsal del vértice de la convexidad que corresponde en aquellas personas sin alteraciones de columna a la vértebra D5 ubicándose a 10 cm. del plano vertical, apófisis espinosa de C7 a 20 cm., y occipital a 20 cm. Teniendo en cuenta estos dos últimos reparos se obtiene la antepulsión de la cabeza, ya que a mayor distancia entre occipital y C7 habrá una mayor desviación de cabeza hacia delante. La medición se realiza en forma horizontal a la pared entre dichos puntos y el plano fijo vertical con una regla.

-Test de Movilidad: La movilidad se evalúa con el paciente sentado, con los pies sobre el suelo y la espalda contra el respaldo de la silla. Se le pide que realice un movimiento de inclinación lateral hacia uno de los lados con los brazos relajados al costado de la silla y sin levantar la cadera contralateral. Desde el punto de mayor movilidad se realiza la evaluación, que consiste en medir con una regla la distancia que existe entre los dedos de la mano en posición de extensión y el piso, siendo el valor normal de separación de 11 cm. El movimiento de flexión de tronco también se

evalúa en posición sentado y se mide con una regla los cm. de separación entre los dedos y el piso, siendo el valor normal 0 cm. (tocan el piso con los dedos).

- **Escala de medición del dolor:**



Siendo el valor 0 igual a Sin dolor, el valor 5 a Dolor moderado, y el valor 10 a Dolor intenso.

BIBLIOGRAFIA

- Böger, Hoppe y Moller. Fisioterapia para Ortopedia y Traumatología. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2000.
- Cosentino Rodolfo. Raquis, Semiología. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. 1986.
- Kendall. Músculos, pruebas y funciones. Editorial Jims. Barcelona. Segunda edición.
- Busquet. Las cadenas musculares. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1999. Cuarta edición. Tomo II.
- James D. George, A. Garthfisher, Pat R. Vehrs. Test y pruebas físicas. Editorial Paidotribo.
- Genot. Evaluación y técnicas pasivas y activas. Editorial Panamericana. Madrid. 1988.
- Ahonen Jarmo, Tina Lahtinen. Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1996.
- C. M. Norris. La flexibilidad: principios y práctica. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1998. Segunda edición.
- V. Castiglia. Principios de investigación biomédica. Editorial Gráfica sur. Buenos Aires. 1995.
- J. Basmajian. Terapéutica por el ejercicio. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 1989. Tercera edición.
- Krusen, Kottke, Lehmann. Medicina física y rehabilitación. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 1993. Cuarta edición.
- R. Gonzalez Mas. Rehabilitación médica de ancianos. Editorial Masson. Barcelona. 1995.
- A. J. Ramos Vértiz. Traumatología y ortopedia. Editorial Atlante. Buenos Aires. 2000. Segunda edición.
- Aballay, Gorischnik, Colombo, Rey, Di Bernardo. Revista de la sociedad argentina de endocrinología ginecológica y reproductiva. Osteoporosis postmenopáusica. 2001. Pág. 3 a 31.

- J. M. Pirotto. Revista La semana médica. Patología y tratamiento de la columna vertebral. Uruguay. 1974.
- Martines Morillo. Manual de medicina física. Editorial Harcourt Brace. Madrid. 1998.
- www.encolombia.com/cartilla-menopausia-editorial.htm.
- www.internet.uson.mx/webpers/medina/menopaus.htm
- www.laosteoporosis.com/secciones/notic/noti01.html
- www.laosteoporosis.com/profesionales/taller/taller2.html
- www.encolombia.com/cartilla_ejerciciososteo.htm