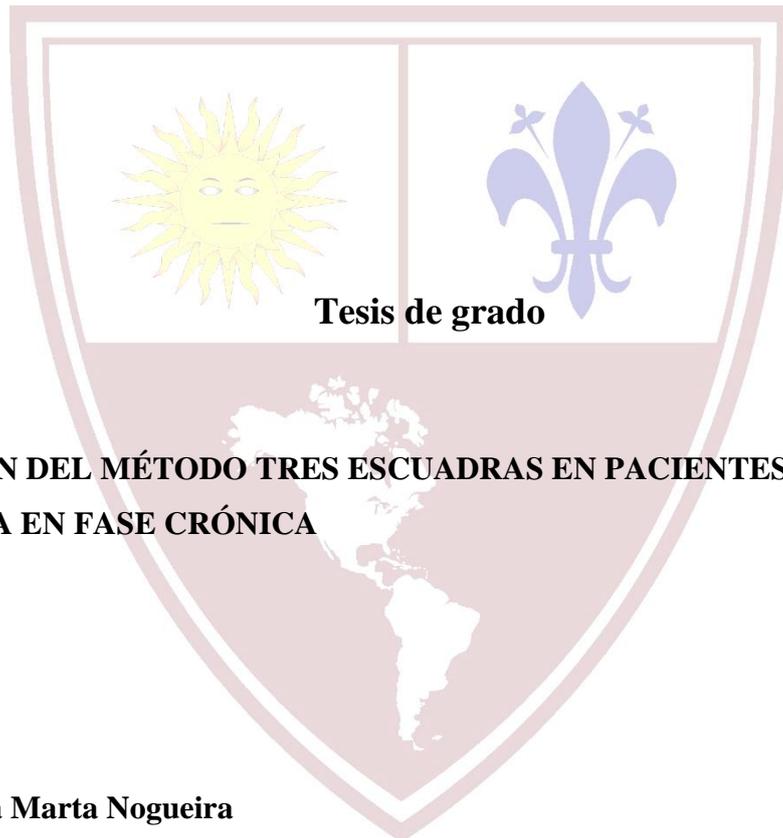




Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Lic. en Kinesiología y Fisiatría



APLICACIÓN DEL MÉTODO TRES ESCUADRAS EN PACIENTES CON LUMBALGIA EN FASE CRÓNICA

Autora: **María Marta Nogueira**

Tutor de Tesis: **Lic. Carolina Pineda**

Asesor metodológico: **Juan Carlos Kleywegt**



Buenos Aires, Argentina

Diciembre de 2021

Agradecimientos

Deseo expresar mis máximos agradecimientos a mis padres Luz Vidable y Roberto Nogueira, de no haber sido por ellos no hubiese iniciado esta hermosa carrera. A mis amigas y compañeras de estudio por la inmensa ayuda en el abordaje de esta presentación.

A mi compañero Héctor Pérez, Paola y Vanesa peralta y al resto de mi familia y amigos que siempre estuvieron de forma incondicional. A mi profesora y tutora Carolina Pineda a quien admiro mucho por sus enseñanzas y a cada uno de los profesores que me han dejado sus enseñanzas y experiencias.

INDICE

1. RESUMEN	6
1.1 OBJETIVO	6
1.2 MATERIALES Y MÉTODO	6
1.3 RESULTADOS	6
1.4 CONCLUSIÓN	6
1.5 PALABRAS CLAVES	6
2. ABSTRACT	7
3. INTRODUCCIÓN	8
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
5. OBJETIVOS	11
5.1 OBJETIVO GENERAL	11
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
6. HIPÓTESIS	12
7. JUSTIFICACIÓN	13
8. VIABILIDAD	13
9. ESTADO DEL ARTE	14
10. MARCO CONCEPTUAL	16
10.1 HISTORIA DEL MÉTODO	16
<i>10.1.1 Bases de Mézières</i>	16
<i>10.1.2 Origen del concepto de las cadenas musculares</i>	17
10.2 EL MÉTODO MÉZIÈRES	19
<i>10.2.1 El referente morfológico “el parangón”</i>	21
<i>10.2.2 Las cuatro cadenas musculares</i>	23
<i>10.2.3 Observaciones morfológicas de la columna vertebral</i>	27
10.2.3.1 La lordosis	29
<i>10.2.4 La importancia del trabajo diafragmático</i>	32

10.2.5 <i>El reflejo antálgico a priori</i>	33
10.3 LA GLOBALIDAD	33
10.4 EL MÉTODO TRES ESCUADRAS	35
10.4.1 <i>El referente morfológico</i>	36
10.4.2 <i>el abordaje terapéutico</i>	36
10.4.3 <i>Las Causas de los dimorfismos</i>	37
10.4.4 <i>Las posturas de estiramiento y la progresión del tratamiento</i>	38
10.4.5 <i>Las técnicas adjuntas</i>	41
10.4.6 <i>Relajación-respiración</i>	42
10.4.7 <i>El trabajo de los pies</i>	42
10.4.8 <i>Bases fisiológicas y fisiopatología</i>	43
10.4.8.1 <i>Las lordosis</i>	43
10.4.8.2 <i>El equilibrio entre ambas lordosis</i>	44
10.5 ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL	46
10.5.1 <i>Estructuras anatómicas que la conforman</i>	46
10.5.2 <i>La cinemática de la columna vertebral</i>	49
10.6 LUMBALGIA	51
10.7 EL SISTEMA FASCIAL	52
10.7.1 <i>El papel de las fascias</i>	53
10.7.2 <i>Fascia superficial y profunda</i>	55
10.7.2.1 <i>La fascia superficial</i>	55
10.7.2.2 <i>La fascia profunda</i>	55
10.7.2.2.1 <i>Miofascia</i>	56
10.7.3 <i>Los acortamientos y las retracciones</i>	57
11. DISEÑO METODOLÓGICO	59
11.1 LUGAR Y FECHA	59
11.2 TIPO DE ESTUDIO	59

11.2.1 Unidades de análisis	59
11.2.2 Variables	59
11.2.3 Valores	59
11.2.4 Indicadores	59
11.3 MUESTRA/POBLACIÓN	60
11.3.1 criterios de inclusión y exclusión	60
11.4 PROCEDIMIENTO	60
11.4.1 Instrumentos	61
11.4.2 Aplicación de la técnica	62
12. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	63
13. DISCUSIÓN	64
14. CONCLUSIÓN	65
15. ANEXO	66
15.1 ENCUESTA	66
15.2 PLANILLA DE REGISTRO	67
15.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO	71
15.4 CONSENTIMIENTO INFORMADO	76
16. BIBLIOGRAFÍA	78

1. Resumen

1.1 Objetivo

Establecer los cambios en la flexibilidad de la columna lumbar y sintomatología entre la sesión 1 y 10 con la aplicación del Método Tres Escuadras (MTE).

1.2 Materiales y método

El presente trabajo de investigación es de tipo observacional, descriptivo y de grupo único. Se evaluó y trató mediante el MTE a 10 pacientes mujeres de entre 25 y 55 años de edad con lumbalgia en fase crónica concurrentes al consultorio privado, siendo evaluadas en la sesión 1 y 10 del tratamiento. El registro de datos se realizó mediante una encuesta de hábitos, diagnóstico, región corporal afectada y zonas de retracción primaria volcadas en la planilla de evaluación postural. También se tomó el registro fotográfico pre y post tratamiento. La aplicación del método se realizó durante 10 sesiones consecutivas, 1 vez por semana con una duración de 60 minutos. Las variables analizadas fueron la escala subjetiva del dolor (EVA), Schoeber lumbar, Schoeber total y distancia dedo mayor-piso tomadas en la sesión 1 y 10.

1.3 Resultados

A la sesión 10 se evidencio una disminución en la escala EVA del 100% con respecto al valor inicial. En la primera evaluación (basal) la media del dolor fue de 7 puntos luego en la reevaluación (sesión 10) disminuyo a 0 puntos.

Con respecto a la flexibilidad de la columna lumbar en la sesión 10 se evidencio un aumento en la maniobra de Schoeber lumbar de 10 a 15 cm con respecto al valor basal.

1.4 Conclusión

Luego de analizar los datos obtenidos en la evaluación basal (sesión 1) y la evaluación 1(sesión 10) con la aplicación del MTE se puede afirmar que se obtiene un 100 % de mejoría en los síntomas de dolor en la zona lumbar y un 100% de mejoría en la flexibilidad y movilidad de la columna en las 10 pacientes evaluadas; lo que logro modificar la alineación postural de cada una de ellas.

1.5 Palabras claves

Método tres escuadras, reeducación postural, dolor lumbar, postura, kinesiología, escala EVA.

2. Abstract

2.1 Objective

Establish the changes in the flexibility of the lumbar spine and symptoms between sessions 1 and 10 with the application of the Three Square Method.

2.2 Materials and method

The present research work is observational, descriptive and single group. 10 female patients between 25 and 55 years of age with low back pain in chronic phase concurrent to the private practice were evaluated and treated by means of the three square method being evaluated in sessions 1 and 10 of the treatment. The data recording was carried out by means of a survey of habits, diagnosis, affected body region and areas of primary retraction dumped in the postural evaluation sheet. The pre and post treatment photographic record was also taken. The application of the method was carried out during 10 consecutive sessions, once a week with a duration of 60 minutes. The variables analyzed were the subjective pain scale (VAS), lumbar Schoeber, total Schoeber, and the greater toe-floor distance taken in sessions 1 and 10.

2.3 Results

At session 10, a 100% decrease in the VAS scale was evidenced with respect to the initial value. In the first evaluation (baseline) the mean pain was 7 points then in evaluation (session 10) it decreased to 0 points.

Regarding the flexibility of the lumbar spine, in session 10, an increase in the lumbar Schoeber maneuver of 10 to 15 cm was evidenced with respect to the baseline value.

2.4 Conclusion

After analyzing the data obtained in the baseline evaluation (session 1) and evaluation 1 (session 10) with the application of the three square method, it can be affirmed that a 100% improvement is obtained in the symptoms of pain in the lumbar area and a 100 % improvement in flexibility and mobility of the spine in the 10 patients evaluated; what I manage to modify the postural alignment of each one of them.

2.5 Keywords

Three squares method, postural reeducation, lumbar pain, posture, kinesiology, VAS scale.

3. Introducción

El término de comportamiento postural hace referencia a la búsqueda del equilibrio entre la fuerza de gravedad y la respuesta muscular al resultado de su acción. Cada persona adopta su propia postura que se condiciona no solo por el sexo, la genética, los hábitos de la vida diaria sino también por el ámbito psico social en el cual uno se relaciona.

La actitud postural primaria surge de la interacción de las distintas actitudes comportamentales como emocionales con respecto a su entorno, como así también de la modulación operada por el sistema nervioso central y del desarrollo subjetivo de su esquema corporal. El sistema nervioso central es quien regula el equilibrio y la posición del cuerpo mediante los músculos, a él llegan todas las informaciones de los distintos receptores específicos ubicados en las diferentes partes del cuerpo, especialmente en los pies, los ojos, el sistema vestibular, la piel, el tejido facial, los músculos y las articulaciones entre otros.

La actitud postural primaria también condicionada por factores mecánicos y bioquímicos puede modificar o alterar su funcionalidad produciendo una variación. Es decir, la actitud postural se puede modificar por distintos impulsos desequilibrantes como por ejemplo gestos o posturas repetitivas en el trabajo, posturas antalgicas etc. Estos impulsos se pueden volver hegemónicos en la relación entre las distintas señales que regulan la postura, una vez instalado la persona buscara equilibrarse adoptando todo el tiempo posturas incorrectas que no harán otra cosa que alterar su actitud postural primaria fisiológica.

El método tres escuadras (MTE), método de reeducación postural de origen Méziérista, fue creado y desarrollado por los fisioterapeutas Nicole y su esposo Anthony Morelli que han dejado plasmado su experiencia por más de 50 años. El método cuenta con un protocolo de trabajo lento, gradual y progresivo, su evaluación minuciosa tiene como objetivo encontrar el origen del estímulo desequilibrante, eliminar la causa primaria de este y así reequilibrar la postura y la reprogramación de los hábitos cotidianos. La observación de la zona del dolor y de la patología permite establecer el origen del impulso desestabilizante, la zona de rigidez primaria y la retracción de la cadena tónica postural.

El mantener una postura desequilibrada, sea la causa que sea, producirá una alteración de la viscoelasticidad del tejido fascial. El objetivo del método tres escuadras es trabajar sobre la totalidad de la cadena tónica postural abordando la retracción y el acortamiento muscular conjunto para recuperar la flexibilidad y extensibilidad del tejido fascial y así mejorar la postura global y la funcionalidad de la persona.

El objetivo de este trabajo de investigación es establecer los cambios en la flexibilidad de la columna lumbar y sintomatología entre la sesión 1 y 10 con la aplicación del método tres escuadras.

4. Problema de investigación

¿Qué cambios posturales y de flexibilidad en la cadena tónica posterior se generan con la aplicación del método tres escuadras?

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Establecer los cambios en la flexibilidad de la columna lumbar y sintomatología entre la sesión 1 y 10 con la aplicación del método tres escuadras.

5.2 Objetivos específicos

- Definir el método tres escuadras y sus ventajas.
- Evaluar y comparar la postura estática y dinámica en la sesión 1 y 10.
- Evaluar el dolor en la zona lumbar según escala visual (EVA) en la sesión 1 y 10.
- Evaluar la flexibilidad y movilidad de la columna vertebral en la sesión 1 y 10.

6. Hipótesis

La aplicación del método tres escuadras mejora la postura, la flexibilidad de la columna y disminuye la sintomatología en pacientes mujeres entre 25 y 55 años de edad que padecen lumbalgia en fase crónica.

7. Justificación

El desarrollo de este estudio tiene como objetivo establecer los cambios en la flexibilidad de la columna lumbar y sintomatología entre la sesión 1 y 10 con la aplicación del método tres escuadras, el cual permite aumentar la flexibilidad mediante el estiramiento global de la musculatura posterior y la relajación de los tejidos, disminuir las asimetrías presentes en la evaluación postural corrigiendo las alteraciones posturales y así disminuir el dolor lumbar crónico mejorando la postura global y funcional de la persona.

Sumado a este estudio se busca establecer dicho método como una herramienta preventiva mediante la enseñanza de autocorrecciones y la toma de conciencia para las distintas actividades de la vida diaria, y no sólo como tratamiento de las disfunciones posturales.

8. Viabilidad

Dicho trabajo se realizó en un consultorio privado ubicado en la localidad de Castelar, provincia de Buenos Aires. Durante el periodo de julio a octubre del año 2021, trabajado desde una profesional especialista en el método y yo como observadora. Los casos de estudio fueron 10 pacientes mujeres que asistieron al consultorio.

9. Estado del arte

Dentro de las distintas enfermedades osteoarticulares se puede citar el siguiente estudio que se realizó en 100 pacientes deportistas de 18 a 65 años de edad que padecían hernia de disco lumbar con o sin irradiación tratados con medicación y con el método tres escuadras. Todos ellos fueron diagnosticados mediante Resonancia Magnética Nuclear. El objetivo del trabajo fue demostrar la magnitud de la diferencia tanto al inicio como al final del tratamiento de las siguientes variables, el nivel de dolor subjetivo (VAS), la flexibilidad lumbar y la funcionalidad inicial y final en cada uno de los grupos (Bogdano, Cardone, & Salas Braconi, 2015).

Los pacientes fueron divididos en tres grupos según la edad, el deporte y el nivel de competencia, las variables analizadas fueron el VAS, Schober lumbar, el Schober total y el test de Owstry dando como resultado lo siguiente:

Se evidenció una disminución en el VAS del 83,33% post intervención con respecto al valor basal. Se evidenció un aumento en la maniobra de Schober lumbar del 3,57% con respecto al valor basal. Se evidenció un aumento en la maniobra de Schober total del 28,57% con respecto al valor basal. Se determinó una disminución en el Owstry del 20% con respecto al valor inicial (2015).

En conclusión, se demostró que existe una diferencia significativa estadísticamente para las variables de VAS, Schober lumbar, el Schober total y el test de Owstry, pre y post intervención (2015).

Muchos estudios han descrito diversas muestras de población que recibieron diferentes métodos de reeducación postural, en el siguiente estudio se comparó los efectos entre dos métodos de reeducación postural (el programa de la Escuela de Postura y el método de RPG Souchard) sobre los niveles de dolor y la amplitud de movimiento en pacientes con dolor lumbar crónico. El mismo se realizó en 68 pacientes entre 30 a 60 años de edad con dolor lumbar persistente presentando lumbalgia de origen mecánico. El tiempo de sesión fue de 40 minutos dos veces por semana completando las 10 sesiones (P. Soares, 2016).

La muestra se divide en tres grupos de 10 sujetos: grupo tratado por PEP (edad: 46,30 +- 8,5 años) grupo tratado por RPG (edad: 43,60 +-10,93 años) y grupo control (edad: 44,30+- 10, 68 años). Las intervenciones se

llevaron a cabo en 10 sesiones. Para evaluar el dolor se utiliza la escala subjetiva de Borg. Para el análisis del rango de movimiento se utilizó el protocolo para goniometría LA BIFIE en movimientos de extensión de cadera y flexión de columna lumbar (2016, pág. 23).

Este estudio reportó que ambas técnicas de aplicación son eficaces en la reducción del dolor crónico lumbar, abarcado desde la educación y prevención como el estiramiento global de la musculatura. También han demostrado lograr mayor rango de movimiento articular en la flexión lumbar y extensión coxo femoral (2016).

En conclusión, el programa de Escuela de Postura y el método de RPG Souchard lograron el estiramiento global y la relajación de los tejidos de la cadena muscular posterior en tensión, deformaciones provocadas por el acortamiento de los músculos posteriores.

Otro trabajo a mencionar es en donde se evaluó la eficacia del método de reeducación postural global (RPG) en una muestra de 46 estudiantes voluntarios de 17 a 25 años con disfunciones posturales divididos de forma aleatoria en dos grupos de tratamiento, con un periodo de seguimiento de 9 meses. El objetivo del primer grupo es el estiramiento de la cadena posterior mientras que el objetivo del grupo control es el de normalizar el tono en estas cadenas (Dimitrova & Rohleva, 2014).

El grupo RPG (n=22) realizó estiramientos de la cadena muscular (...), mientras que el grupo control (n=24) realizó fisioterapia convencional programa de terapia, que incluye ejercicios simétricos para los músculos del tronco (2014, pág. 2).

Si bien ambos resultados fueron favorables, el grupo 1 mostró estadísticamente correcciones significativas en las alteraciones posturales, corrección de compensaciones, alivio del dolor y síntomas en aumento a largo plazo. Un enfoque de tratamiento de reeducación postural parece más eficaz que la fisioterapia convencional en el tratamiento de disfunciones posturales (2014).

10. Marco conceptual

10.1 Historia del método

En la actualidad existen distintas escuelas con un abordaje global, incluyéndose al método tres escuadras como tal. Françoise Mézières ha dejado plasmado pensamientos, conceptos y principios que cada una de las escuelas contemporáneas han tomado como base para sus propios métodos.

Nicole Morelli y su marido Antoni Morelli creadores del método tres escuadras, alumnos de Mézières, siempre han afirmado la gran influencia que esta autora ejerció en su método (Rubio, 2017).

10.1.1 Bases de Mézières.

En la primera mitad del siglo XX el enfoque terapéutico era dogmatizado, se centraba en el fortalecimiento muscular, esta forma de trabajo era utilizada por la mayoría de las escuelas de fisioterapia para cualquier tipo dolor, disfunción o deformidad, que consideraban como causa primaria la debilidad muscular producto de no poder hacer frente a la fuerza de gravedad (2017).

Mézières se formó con estos conceptos básicos y lo práctico durante mucho tiempo aunque luego se terminó oponiendo a estas técnicas de la gimnasia medica censurándolas con mayor impetuosidad pero resguardando algunos fundamentos que en un futuro utilizaría en su propio método (2017).

Primeramente, la autora destaco una serie de conceptos básicos entre los cuales se encuentran:

- **La diferencia entre la gimnasia cinética y la estática.** Esta última está basada en contracciones isométricas de los músculos con el objetivo de generar cambios a nivel morfológico. Mézières ubica a la gimnasia médica dentro de este último y expone como base del trabajo correctivo lo siguiente:
 - **La fijación inicial** de las regiones no involucradas en la corrección a través de contracciones concéntricas con el fin de evitar compensaciones.
 - **El movimiento correctivo lento y consciente** para activar el trabajo excéntrico de los músculos hipertónicos, evitando cualquier tipo de compensación. Los movimientos que realizan los miembros superiores e inferiores no tienen como objetivo el fortalecimiento, sino hacer trabajar al tronco siendo que se ve arrastrado y debe resistir (2017).

- **Los tipos de trabajo muscular.** Describe las características y diferencias entre el trabajo estático y el trabajo dinámico.
- **La rigidez musculoesquelética.** Sostiene que el músculo es el principal causante de la rigidez y que los elementos articulares solo estructurarían el dimorfismo retrayéndose de forma secundaria.
- **Las bases del examen físico.** Propone un análisis estático mediante una serie de referencias (el parangón, que será explicado más adelante) y la realización de movimientos para la búsqueda de las rigideces.
- **Las posturas terapéuticas.** Describe varias posturas para los diferentes dimorfismos raquídeos e insiste en el mantenimiento sostenido de las correcciones durante un tiempo de 20 minutos o más.
- **El trabajo asimétrico.** Remarca su importancia en casos de escoliosis (2017).

10.1.2 Origen del concepto de las cadenas musculares.

El concepto de cadenas musculares surge de una de las experiencias de Mézières cuando trabajaba en el hospital Salpêtrière, a la cual se la llamo “observación princeps” (Rubio, 2017).

Mézières y equipo (1947) reciben en su gabinete a una mujer longilínea, alta y delgada que padecía una gran cifosis, ella no podía levantar los brazos ni trabajar. Como era lo habitual, prueban con ejercicios de enderezamiento y fortalecimiento de los músculos extensores de la espalda pero era tal la rigidez que le fue imposible realizarlos. Ante esto, tumban a la paciente boca arriba sobre el piso y al presionar los hombros hacia abajo observan la aparición de una gran lordosis lumbar, este hecho les despertó mucho asombro siendo que en el examen de bipedestación la mujer solo padecía una gran cifosis dorsal. Para evitar mayores complicaciones llevan sus rodillas hacia el abdomen con el fin de una retroversión pélvica, nuevamente asombrados observan como esta hiperlordosis dorsal desaparece y se acentúa en la nuca, desplazando la cabeza hacia atrás, alejando el mentón del pecho (Denys-Struyf, 2008).

Mézières no dudó en aplicar la fisioterapia convencional, sin dar resultados:

“[...] estábamos totalmente convencidos de la exactitud de los principios ortodoxos según los cuales, la gravedad, era el enemigo número uno de nuestra estática y los músculos antagonistas de esta eran los músculos espinales y los abdominales; nosotros no dudamos en aplicar todos estos

principios magistrales y universales (aunque erróneos) adoptando astutamente, según los casos, este plan: abdominales, músculos del dorso, respiración” (Rubio, 2017, p. 109).

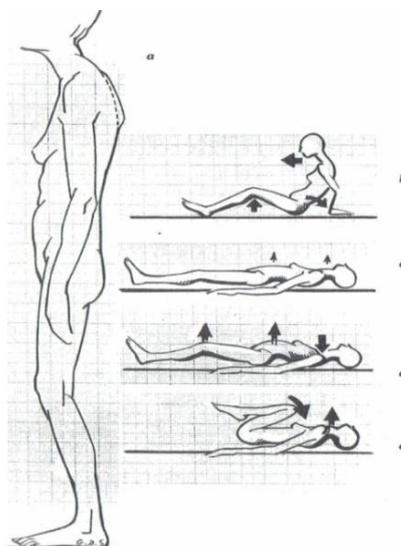


Figura1. Descripción de la observación princeps. Tomado de (Denys-Struyf, 2008, p. 33)

Lo acontecido lleva a Mézières a las conclusiones para establecer el tratamiento, confirmando que, la corrección de la cintura escapular conlleva a la hiperlordosis lumbar, si esta última se modifica se trasmite a la region del cuello, lo admitido en este caso, es lo que hoy se enuncia como una ley:

Todo acortamiento parcial de la musculatura posterior implica un acortamiento de todo el conjunto de esta musculatura, ya que el estiramiento de la curvatura se traduce por un acortamiento de la curvatura cervical. La ley es que el alargamiento de un músculo posterior cualquiera implica el acortamiento del conjunto de la musculatura posterior (Denys-Struyf, 2008, p. 35).

Mézières repite muchas veces el experimento y observa que los miembros inferiores tienen el mismo comportamiento actuando sobre la espalda, por ende, el hueso poplíteo se considera una tercera lordosis fisiológica de la columna vertebral que conforma un eslabón de la misma cadena. Así es como nace el concepto de cadenas musculares, comprendiendo que los músculos no trabajan de forma aislada, sino que existe una gran sinergia entre ellos (Rubio, 2017).

En conclusión ella hace este gran razonamiento sosteniendo que:

[...] para este individuo, ningún músculo posterior era demasiado débil ni demasiado largo, incluso en la región cifótica; al contrario, todos eran demasiado cortos, demasiado rígidos y demasiado tensos. El individuo no se ve “aplastado” por la fuerza de la gravedad, sino encogido por su propia fuerza, la de sus músculos del dorso. Por lo tanto, en lugar de reforzar esta musculatura, debemos ablandarla estirándola de un extremo al otro del raquis, como si se tratara de una lordosis, aunque al principio de la enfermedad el enfermo solo presentaba una cifosis (Rubio, 2017, p. 110).

No obstante, pone de manifiesto en los tratamientos que describe, la íntima relación entre los dimorfismos raquídeos, la cintura escapular y la cintura pélvica. Demarca la importancia de trabajar estas tres regiones al mismo tiempo para lograr cambios reales, siendo que si se corrige solo una región se compensaran las otras. El gran problema que sufre la musculatura espinal es el acortamiento y la rigidez, siendo no solo responsables de las alteraciones posturales sino de múltiples problemas sintomáticos del raquis y las extremidades (2017).

A través de la experiencia y observación de Mézières surge la visión global del cuerpo humano, el concepto de cadenas musculares e individualidad del tratamiento que ella no duda en poner en práctica oponiéndose a aquella fisioterapia convencional y utilizando estos conocimientos como base para su propio método.

10.2 El método Mézières

Ante este pensamiento de que el cuerpo estaba “comprimido” por la fuerza de gravedad y que su resolución era el fortalecimiento de la musculatura posterior, Mézières expone otros mecanismos que explican la compresión y las deformaciones del sistema locomotor. Poniendo en evidencia distintas respuestas como alternativa terapéutica e insistiendo en que el cuerpo también se ve “comprimido” por las propias fuerzas musculares, la hipertonía, los estados de tensión, de contracción, la pérdida de elasticidad y retracción, siendo responsables de las deformaciones morfológicas (Denys-Struyf, 2008).

Según los autores Freres & Mairlot (2000) el método Mézières estaba dirigido principalmente a aquellos pacientes con patologías crónicas del sistema musculoesquelético con pronósticos desfavorables definido de la siguiente manera:

Se trata de posturas de estiramiento muscular activo dirigidas a estirar en su conjunto los músculos antigravídicos, los músculos rotadores internos y los músculos inspiratorios con el objetivo de ascender desde el síntoma hasta la causa de las lesiones, recuperar la buena forma morfológica y en consecuencia, restituir la función (p. 42).

De la observación *princeps*, explicada en el capítulo anterior, Mézières plasma sus conclusiones como reglas de su método mediante 6 leyes fundamentales, estas son:

“Primera ley: los músculos del dorso se comportan como un solo músculo” (p.142). Esto se debe a la relación que existe entre el componente muscular y el tejido fascial, esta unidad funcional es la que le da el sentido al concepto de cadenas musculares (Rubio, 2017).

“Segunda ley: los músculos del dorso son demasiado fuertes y cortos” (p. 143). Por ende, son músculos hipertónicos y retraídos (2017).

Para Freres & Mairlot (2000) la causa del acortamiento es dada principalmente por una actividad tónica constante localizada a nivel de los músculos posteriores, cuya función no es la de asegurar el mantenimiento postural de la persona. Es decir, la función principal de la musculatura profunda es la adaptación y el ajuste del tono postural.

Cuando la musculatura superficial trabaja permanentemente se acorta e impide el funcionamiento normal de los músculos profundos, al realizar la función de la musculatura profunda pierde su papel de extensor del cuerpo. Por ende, se convierte en un freno para el estiramiento durante el movimiento antagonista. “Cuando un músculo no deja de trabajar, cuando presenta una contracción constante, desarrolla una fibrosis, se hunde, para evolucionar hacia estructuras que responden mejor a este trabajo constante, es decir, las estructuras fibrosas” (p. 41). La puesta en evidencia del acortamiento de la cadena posterior es uno de los principios fundamentales de este método, el músculo afectado por la fibrosis debe ser trabajado en todo su conjunto funcional, y así lograr que el tejido recupere la capacidad flexibilidad y extensibilidad (2000).

“Tercera ley: cualquier acción localizada, sea un estiramiento o una contracción, provoca instantáneamente el acortamiento del conjunto del sistema” (Rubio, 2017, p. 143).

“Cuarta ley: una oposición a este acortamiento provoca de forma instantánea latero flexiones y rotaciones de la columna y de los miembros” (p.143). Esto se debe al comportamiento biomecánico del sistema muscular, de acuerdo a las acciones que realizan los músculos en los diferentes planos cuando un musculo se estira en un plano su acortamiento se verá reflejado en otros (Rubio, 2017).

Como por ejemplo:

(...) El estiramiento del semimembranoso, musculo posterior del muslo, provoca una compensación de este mismo musculo según un movimiento de rotación interna de la rodilla. El musculo realiza un movimiento principal interviniendo en otras funciones secundarias (...) el estiramiento recomendado por Mézières es multidireccional. (Freres & Mairlot, 2000, p. 43).

“Quinta ley: la rotación de los miembros debido al acortamiento de las cadenas se efectúa siempre en rotación interna” (p. 143). El fenómeno rotacional se debe al relevo que los músculos posteriores de la columna vertebral hacen con los músculos rotadores internos de los miembros como por ejemplo, el dorsal ancho o los isquiotibiales (Rubio, 2017).

“Sexta ley: cualquier elongación, torsión, dolor o esfuerzo implica instantáneamente el bloqueo del tórax en inspiración” (p. 143). Esto se debe a la relación directa que hay entre el diafragma y los músculos del dorso. Cualquier puesta en tensión de dichos músculos provoca el acortamiento del diafragma y lleva al tórax a adoptar un patrón inspiratorio. Por esta razón Mézières insiste a trabajar siempre en la fase espiratoria de la respiración (2017).

10.2.1 El referente morfológico “el parangón”.

Mézières define su propio modelo de perfección morfológica a quien llama el parangón, para ella los morfotipos solo eran dimorfismos que se pueden corregir y ese era su objetivo terapéutico (Rubio, 2017).

La autora expresa que:

(...) nuestras diferencias están asociadas a nuestros dismorfismos cuando nuestros músculos se encuentran en acción y reacción. Nuestro armazón no debería someterse a las constricciones de nuestros músculos, sino, al contrario, debería subordinar a sus proporciones las estructuras elásticas que lo visten (...) (Denys-Struyf, 2008, p. 46).

Coincidiendo con lo expuesto, Bertherat (2007) expresa que los músculos son los responsables de las deformaciones en los huesos y en las articulaciones, siendo que al acortarse tiran de sus inserciones y con el tiempo hacen que las superficies articulares dejen de corresponderse con la exactitud necesaria haciendo el cartílago se desgaste. Esta es la razón de porque estos determinan la forma del cuerpo.

Este modelo de perfección planteado por Mézières cuenta con las siguientes características:

- De frente se debe observar la simetría de las clavículas, los hombros, los pezones, los espacios entre los brazos y las costillas (Rubio, 2017).
- De espalda el cuello tiene que verse largo, las escapulas, los hombros y las caderas deben estar en simetría (2017).
- En flexión hacia delante en posición bípeda, la cabeza debe colgar como relajada y los pies deben estar juntos. la columna vertebral debe verse redondeada en su totalidad (convexidad completa), las rodillas y los tobillos deben seguir la misma vertical sin adelantarse ni alejarse de ella y sin presentar ningún estrabismo (2017).
- De perfil la punta del pezón debe ser el punto más adelantado del cuerpo. El borde anterior del tórax, el abdomen y el pubis deben seguir una misma vertical (2017).
- Con los pies juntos el talón debe estar alineado con el dedo gordo en una posición cómoda para el paciente. Al observar los miembros inferiores la parte interna de los muslos, las rodillas, las pantorrillas y los maléolos internos deben estar en contacto (2017).
- El apoyo del pie debe ser completo desde el talón hasta los dedos. Los bordes laterales deben ser rectilíneos; el borde interno debe formar un arco y verse visible. Para Mézières encontrar esta proximidad de modelo de perfección es sinónimo de salud (2017).

Dentro del metodo Mézières el trabajo sobre los pies es muy importante. La estructura del arco plantar tiene forma de arco gótico, su centro es sostenido por la presión ascendente que brindan sus pilares, cuanto más carga se recibe de ellos más alto

es el arco. La gravedad no es quien lo aplasta sino es quien lo eleva, si el arco se aplana en el piso es debido a que sus pilares, sin un centro sólido, ceden. La rotación interna del fémur hace que el pie bascule y aplane el calcáneo (Denys-Struyf, 2008).

Cuando el pie presenta un eje correcto, se apoya hacia atrás sobre las dos tuberosidades posteriores e inferiores del calcáneo y, hacia delante, por la parte interna sobre la cabeza del primer metatarsiano y, por la parte externa, sobre la base del 5º metatarsiano (2008, pág. 49).

Los huesos que conforman la base del pie se multiplican de atrás hacia adelante, los metatarsianos y las falanges correctamente centrados se separan en forma de abanico hasta la punta de los dedos haciendo que el pie se ensanche en la zona anterior. Esto siempre debe ser respetado, “El método Mézières trabaja mucho sobre la realineación de los dedos, generalmente deformados y sobre todo, con poca habilidad para alinearse según el eje de los metatarsianos” (2008, pág. 49).

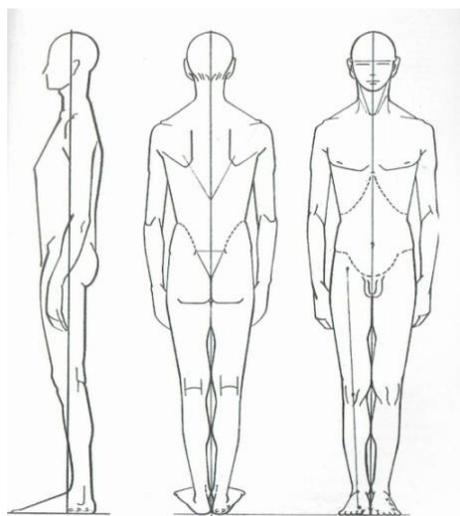


Figura 2. La morfología perfecta. Tomado de (Denys-struyf, 2008, p. 47)

10.2.2 Las cuatro cadenas musculares.

Dentro del método Mézières se describen cuatro cadenas: la cadena posterior, la cadena antero interior, la cadena braquial y la cadena anterior del cuello.

- **La cadena posterior:** comienza en la parte posterior del cráneo y desciende hasta a la punta de los dedos de los pies, desde ahí asciende por la parte anterior de la pierna para terminar en la tuberosidad tibial (Rubio, 2017).

Los músculos que la conforman son: el recto mayor y menor de la cabeza, oblicuo superior e inferior, semiespinosos, esplenio de la cabeza y cuello, larguísimo del cuello,

homohioideo, supra e infraespinoso, subescapular , redondo menor y mayor, deltoides, elevador de la escápula, romboides, trapecio, escalenos, erector de la espina dorsal, transverso espinoso, glúteo mayor, isquisurales, poplíteo, tríceps sural, plantar delgado, tibial posterior, flexores largos de los dedos y del dedo gordo, abductor del hallux, aductor del hallux, lumbricales, flexor corto de los dedos, cuadrado plantar, abductor del quinto dedo, flexor corto del quinto dedo, oponente del quinto dedo, interóseos plantares y dorsales, extensores cortos, extensor largo del hallux, extensor largo de los dedos, tibial anterior, peroneo anterior, peroneos laterales (2017).

- **La cadena antero interior:** abarca el abdomen y la cadera, los músculos que la conforman son el diafragma y del psoas-iliaco (2017).
- **La cadena braquial:** comienza en la cara anterior del hombro y termina en la punta de los dedos de la palma de la mano, está formada por el coracobraquial, bíceps braquial, epitrocleares: pronador redondo, flexores radial del carpo, palmar largo, flexor cubital del carpo, flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, flexor largo del pulgar, pronador cuadrado, lumbricales, interóseos palmarés, músculos tenares y músculos hipotenares (2017).
- **La cadena anterior del cuello:** está formada por cuatro músculos de la cara anterior de las vértebras cervicales, estos son: los rectos anteriores mayor y menor de la cabeza, el largo de la cabeza y el largo del cuello (2017).

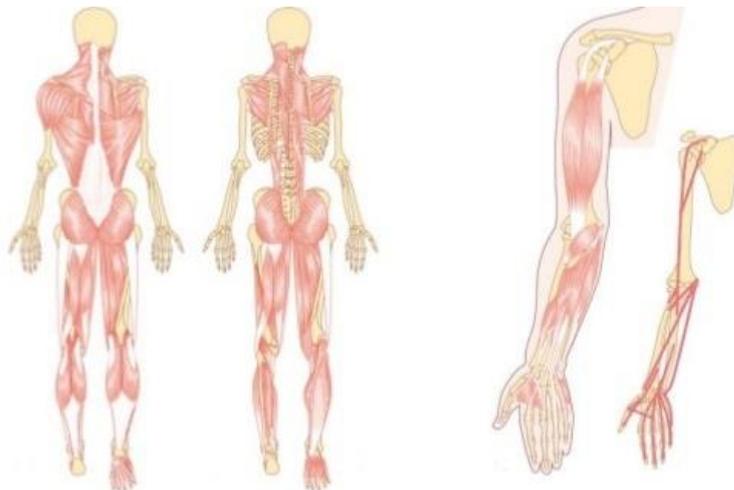


Figura 3. Las cadenas musculares posterior y braquial según Mézières. Tomado de (Nisand, 2010)



Figura 4. Las cadenas musculares antero-interior y anterior del cuello según Mézières. Tomado de (Podoposturología integrativa: cadenas musculares versus musculatura intrínseca del pie, 2010)

Para la autora, cuando las cadenas musculares se acortan y se retraen curvan al cuerpo como en forma de arco y de acuerdo a las direcciones de trabajo muscular serán las deformaciones que con el tiempo provocaran dolor y disfunción, por esto mismo el método Mézières tiene como objetivo normalizar la postura mediante la flexibilización de estas cadenas a través de contracciones isométricas excéntricas (Rubio, 2017).

Una “contracción isométrica excéntrica” consiste en colocar a la cadena muscular en la posición más estirada posible para provocar su contracción refleja. En esta posición, la cadena se alarga a partir de sus elementos conectivos, mientras que las zonas contráctiles, sarcoméricas, mantienen su acortamiento, por ende, su fuerza, a través del trabajo activo del paciente (2017).

Bienfait difiere con el concepto de cadenas musculares, sosteniendo que si “Hay elementos de formación-compensaciones que se podrían llamar “cadenas de desequilibrios descontrolados”. Hay largas aponeurosis que reúnen los segmentos entre ellos. No hay anatómicamente cadenas musculares, no hay fisiológicamente cadenas funcionales inmutables” (2005, pág. 29).

Un músculo es un conjunto de unidades motrices y de tejido conjuntivo de unión, donde la excitabilidad es la fisiología nerviosa, la contractilidad es la fisiología de una fibra muscular y la elasticidad es la fisiología del tejido conjuntivo. En el interior de un mismo musculo, cada unidad motriz se contrae independientemente de las demás, estas pueden ser de función fásica o tónica además de tener orientaciones muy diferentes (2005).

Las leyes de la función muscular dinámica y del descubrimiento del tono direccional han permitido clasificar a los músculos en motores, orientadores,

moderadores y músculos directores interviniendo cada uno de ellos con acciones diferentes dentro de un gesto (2005).

En la función tónica (...) la tonicidad muscular es permanente, el musculo esta en tensión las 24 horas. En lo que la fisiología denomina “la actividad espontanea”. La contracción tónica no es un estado puntual como la contracción fásica, sino el aumento de una tensión ya existente. Al ser refleja, la patología de esta tensión no es nunca la debilidad –es proporcional a la intensidad del reflejo-, sino la retracción y el acortamiento (...). La función estática está formada por un conjunto de unidades motrices especiales bajo la dependencia de dos sistemas neurológicos que se complementan. Uno de ellos es el reflejo miotático, bastante elemental, este arco reflejo se encuentra a nivel del musculo. El otro es, al contrario, muy elaborado. En la fusimotricidad gamma (actividad del sistema gamma) (2005).

Para Bienfait la cadena posterior de Mézières es una imagen de la tensión posterior necesaria para la corrección de las lordosis. La falta de elasticidad o el acortamiento en alguna parte del tejido músculo-aponeurótico provocaran compensaciones, una lordosis cervical causada por una retracción de los complejos mayores, no se compensa mediante de una lordosis lumbar sino por una flexión de la columna lumbar. En los métodos globales de reeducación postural el objetivo en determinada postura es principalmente impedir compensaciones para permitir las correcciones locales, no se trata sobre una cadena muscular sino sobre la continuidad del tejido fascial (2005).

Para Freres & Mairlot (2000) la puesta en tensión de la musculatura implica la toma de conciencia previa de las tensiones generadas por su acortamiento. El desarrollo de la propioceptividad será imposible cuando las contracciones superficiales inhiben a la musculatura profunda.

Las posturas deben cumplir tres grandes reglas:

- Ejercer una tensión constante que, sin alcanzar el umbral del dolor, no tiene que relajarse durante toda la duración de la postura.
- Mediante una buena técnica, evitar, en la medida de lo posible, las compensaciones.
- Prolongarse durante el mayor tiempo posible (p. 42).

Para Mézières cada paciente es único es por eso que cada sesión varía entre 1,5 a 2 horas. “el valor de un estiramiento no está en su fuerza de tracción sino en su duración” (p. 42). El tratamiento comienza en la zona de los pies con el fin de desalojar cada contracción, primero se inhibe las contracturas más superficiales para luego llegar a los espasmos más profundos. Al mismo tiempo se desarrolla un trabajo de inhibición simultáneo a las posturas de estiramiento, puede que en algún momento el paciente exprese resistencias en forma de temblores y sacudidas (2000).

10.2.3 Observaciones morfológicas de la columna vertebral.

Mézières explica que “la tensión de los músculos posteriores determina a nivel de la columna vertebral la exageración de las curvaturas sagitales y la escoliosis” (p. 20). En la siguiente figura se puede apreciar distintas formas de curvas sagitales que afectan al raquis, como por ejemplo en la figura 5, imagen a), en donde se ve la desaparición de la columna lumbar y una ligera lordosis dorsal. Sin embargo en la descripción b) la punta de la curvatura lumbar sube abarcando la región dorsal. En la imagen c) la lordosis se extiende mucho más mientras que la última figura d) se observa una hiperlordosis lumbar (2008).

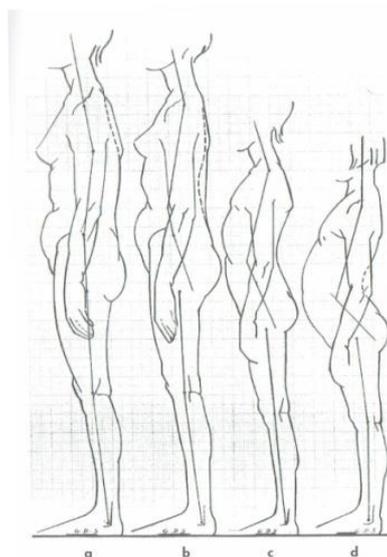


Figura 5. Observaciones morfológicas que presentan diversas formas de curvatura sagital que afectan a la columna vertebral. Tomado de (Denys-struyf, 2008, p. 19)

Si se observa la imagen (6), en el plano sagital se ve la pelvis anteriorizada, una ligera lordosis, una cifosis baja y la zona dorsal media aplanada. Al pasar al plano frontal se aprecia una postura escoliótica, la pelvis se encuentra orientada hacia la derecha, y el tórax hacia la izquierda (2008).

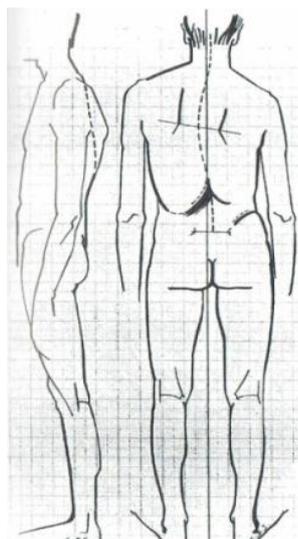


Figura 6. Postura escoliótica. Tomado de (Denys-Struyf, 2008, p. 21)

Para Mézières “La lordosis siempre es primaria, la cifosis y la escoliosis son deformaciones secundarias” (p. 22). Es decir, la tensión posterior primaria es quien genera las deformaciones de cifosis y escoliosis, producto de mecanismos compensadores secundario a esta tensión posterior (Denys-Struyf, 2008).

Con respecto a las compensaciones Mézières (1973) explica:

El descubrimiento de los mecanismos compensadores nos muestra solo una fuerte tensión de los grupos posteriores provocada siempre por una rotación interna de los miembros y un bloqueo diafragmático en la inspiración. El primer componente se explica fácilmente, ya que los rotadores internos son solidarios con los músculos posteriores. El segundo debemos atribuirlo a los puntos de apoyo diafragmáticos. Estos se insertan en D12-L1-L2-L4, y estas inserciones son comunes a las del psoas, que se inserta también en L5 y se une al iliaco. El diafragma, pues, forma parte de los músculos lordosantes en tanto que atrae a las lumbares hacia delante y hacia arriba, el psoasiliaco actúa hacia delante y hacia abajo sobre los lomos y la pelvis (Denys-Struyf, 2008).

Es por esto que el método tiene como objetivo combatir tanto las lordosis como las rotaciones internas y los bloqueos diafragmáticos en la inspiración, mediante un trabajo de corrección de los dismorfismos del tronco o de los miembros inferiores y la normalización de la función respiratoria (2008).

10.2.3.1 La lordosis.

Mézières (1967) decía: “Solo existe lordosis. La lordosis es el origen de todas las deformaciones y solo el tratamiento de la lordosis se puede tratar, sea cual sea el caso y su gravedad” (p. 24). Para ella cualquier persona en una posición correcta era un lordótico que en algún momento se vería afectado por desviaciones o dolor. Este razonamiento no es algo exagerado si se admite que la extensibilidad debe ser entrenada tanto como la fuerza muscular y que cuando una articulación se mantiene siempre en una misma posición, la tensión hará que se comprima (Denys-Struyf, 2008).

La lordosis se considera una deformación primaria debido al desarrollo del pie hacia adelante y no hacia atrás; el hombre se ve obligado a desplazar su centro de gravedad hacia anterior con el fin de lograr una postura del pie más confortable a partir de una pequeña base de sustentación formada por ellos. Para mantener el equilibrio, el cuerpo inclinado hacia delante necesita tirantes posteriores (fig.7a). Estos al acortarse, le dan al cuerpo una forma de arco con concavidad hacia atrás llamada lordosis (fig.7b). Si aumenta el proceso, el cuerpo se ve obligado a buscar otra alternativa adoptando compensaciones para preservar el ritmo de la curvatura. Entonces de acuerdo a las posturas que se adopten será la problemática a futuro (fig. 7c) (2008).

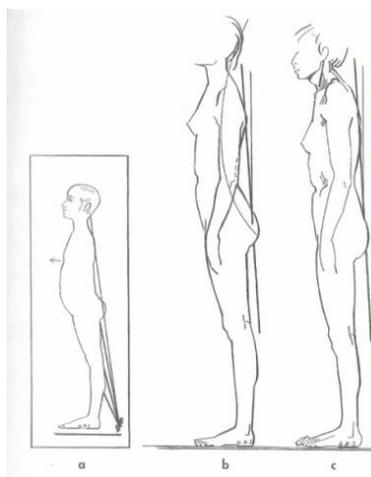


Figura 7. La lordosis es siempre la deformación primaria. Tomado de (Denys-Struyf, 2008, p. 23)

Al adoptar una postura bípeda el mantenimiento del equilibrio se consigue al desplazar el peso del cuerpo, para no caer ni hacia adelante ni atrás. El desplazamiento de las distintas zonas del cuerpo (cabeza, vientre, espalda) es lo que acentúa las curvaturas vertebrales. Como por ejemplo con la cabeza hacia adelante, los músculos posteriores de las vértebras de la columna cervical se repliegan y mantienen su forma de

arco cóncavo, lo mismo ocurre con los músculos posteriores a nivel de las vértebras lumbares. Esa curvatura y retracción de la musculatura posterior es el precio de nuestro equilibrio que se agrava con el tiempo (Bertherat, 2007).

Para Mézières el acortamiento de los músculos posteriores no solo se debe al esfuerzo por mantenerse en equilibrio sino a todos los movimientos de media y gran amplitud que realizan los brazos y las piernas, solidarios de la columna vertebral. Cada vez que se levantan los brazos por arriba de los hombros o que se apartan las piernas (más de cuarenta y cinco grados), los músculos de la espalda se acortan aun más. Esta relación hace que el acortamiento y la contracción de los músculos posteriores siempre se acompañe de la rotación interna de los miembros al igual que del bloqueo diafragmático (2007).

Es por eso que el objetivo de este método es recuperar la longitud de todo el conjunto muscular que ha perdido la elasticidad estirando todas las lordosis al mismo tiempo. Como se puede apreciar en las figuras 8a y 8b la lordosis se desplaza variando las distintas posiciones, en la posición bípeda se puede ver una lordosis lumbar que se desplaza hacia la zona dorsal cuando la persona adopta la posición sentada. Cuando la columna vertebral no logra controlar la tensión en el plano sagital esta se traslada lateralmente y se tuerce, los miembros también entran en el juego de tensión-compensación atraídos de la misma manera por esta cadena muscular con deficiente elasticidad (Denys-Struyf, 2008).

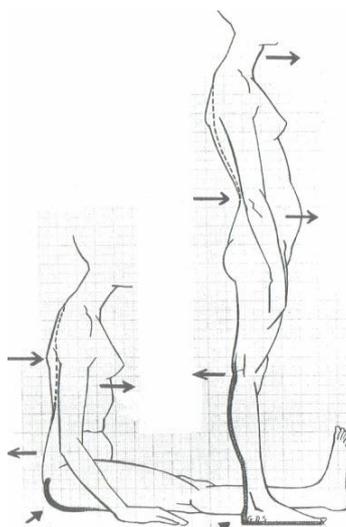


Figura 8ª y 8b. Los trazos oscurecidos indican zonas de tensión, particularmente afianzadas, que impiden que el tobillo y la cadera se doblen. Tomado de (Denys-Struyf, 2008, p. 30)

Otra apreciación en posición bípeda, es el impulso de la pelvis hacia adelante como una lordosis coxofemoral. En su efecto, en posición de sentado esta zona de tensión al no dejarse estirar hace que la pelvis bascule hacia atrás dejando a la columna lumbar en cifosis, en compensación de no poder doblar las caderas (2008).

A nivel de la pierna, en bipedestación, la zona de tensión se encuentra en la parte posterior continuando por el talón y de la bóveda plantar del pie. Lo que hace esta tensión a nivel del tobillo, de la articulación tibio-tarsiana es impedir el movimiento de la flexión dorsal; a lo que la persona terminara inclinando la pierna hacia atrás cuando no pueda apoyarse por ejemplo en puntas de pie. Este recurvatum no será a expensas de un déficit de extensión adelante a nivel de la rodilla, sino hacia atrás a nivel del tobillo. Para Mézières “En conclusión (...) la tensión existente en los músculos posteriores se concentra en los talones, en la cadera, en la espalda, en la nuca. Negocia con nuestras estructuras óseas la elasticidad de que carece” (2008, pág. 32).

En el análisis de las posturas de la observación princeps se puede observar en la figura 9ª el flexo de los miembros inferiores, la pelvis en retroversión y la desaparición de la lordosis lumbar. También se puede apreciar como la cifosis dorsal se prolonga hacia el segmento cervical inferior proyectando el cuello hacia delante automáticamente compensado por una hiperextensión cervical alta (2008).

En la siguiente figura 9b, la persona se encuentra sentada con las piernas semi flexionadas. En esta posición la cifosis es total y bien acentuada, las rodillas elevadas concentran toda la tensión posterior en el hueco poplíteo. Las caderas no pueden doblarse debido a esta misma tensión que la hace estar en una posición incómoda. Al pasar a una posición supina con las piernas extendidas, figura 9c, se puede ver como se corrige un poco el flexum de los miembros inferiores. Sin embargo, en provecho de esta movilidad de la lordosis, la falta de extensión se desplazara del hueco poplíteo a los lomos. Arqueados en posición de pie y sentado, los lomos se ahuecan en este momento (2008).

Si se analiza la figura 9d, se ve como los hombros se apoyan en el piso y el cuello se encuentra recto, la lordosis se acentúa en la zona lumbar y los miembros inferiores vuelven al flexum. En la última figura 9e, se puede apreciar como al corregir la lordosis lumbar flexionando los miembros inferiores hacia el abdomen, esta se traslada hacia la región cervical llevándola a la extensión como consecuencia de la falta de extensión global de la musculatura posterior (2008).

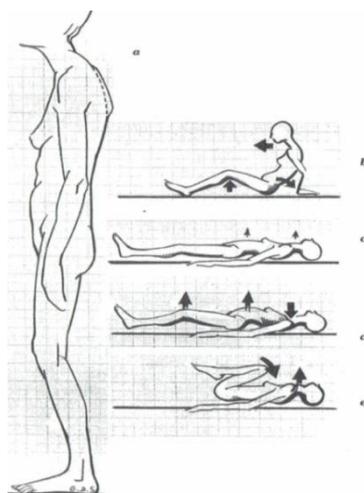


Figura 9. Descripción de la observación princeps. Tomado de (Denys-Struyf, 2008, p. 33).

Durante la tensión de la musculatura posterior los músculos rotadores internos de los miembros están presentes, es decir, la lordosis está vinculada a una pérdida de elasticidad de los músculos rotadores. Puede que exista una clara rotación interna del fémur y que la meseta tibial gire hacia el eje medial del cuerpo, conllevando a unas rodillas en valgo o que la tensión del musculo tensor de la fascia lata gire la tibia hacia el exterior provocando el varo de rodillas (Denys-Struyf, 2008).

Para Mézières antes de corregir los defectos encontrados hay que trabajar en las rigideces, el objetivo final de método consiste en devolverle la autonomía a la persona, que deberá ser consciente de la organización de sus movimientos conociéndose a si mismo mejor que nadie (Bertherat, 2007).

10.2.4 La importancia del trabajo diafragmático.

El músculo diafragma interviene en la estática vertebral e influye en la morfología del tronco además de cumplir con la función respiratoria. Una fuerte tensión de los músculos diafragma y psoas en sinergia con la musculatura posterior conlleva a una lordosis dorso-lumbar. Entonces, de acuerdo a los compromisos individuales que intervienen entre el dialogo músculos- huesos de la persona resultaran para un mismo proceso, formas diferentes (Denys-Struyf, 2008).

Mézières (1973) considera al diafragma como:

(...) la base de la caja torácica y sabemos que se arquea cuando las costillas también se arquean. De modo que los movimientos de gran amplitud, que los clásicos le hacen ejecutar cuando está deformado, lo

deforman todavía más y, con él, las costillas de la caja torácica (Denys-Struyf, pág. 39)”.

Todos los movimientos que se piden en la gimnasia clásica como por ejemplo forzar la inspiración o llevar la columna hacia atrás para abrir la caja torácica, solo sirve para agravar el bloqueo del diafragma y la lordosis ,y se agrava mucho más cuando se les pide de levantar los brazos. Es por eso que la respiración no debe ser educada sino liberada, al estar defectuosa porque esta obstaculizada por el acortamiento de la musculatura posterior (Bertherat, 2007).

Durante el tratamiento en el momento que se pone en tensión cualquiera de las cuatro cadenas musculares el mecanismo de compensación será una apnea inspiratoria constante, entonces para que estas posturas de estiramiento sean eficaces se tiene que mantener la libertad espiratoria durante toda la sesión con el objetivo de neutralizar la compensación diafragmática (Rubio, 2017).

10.2.5 El reflejo antálgico a priori.

Este concepto se refiere a la forma en que el cuerpo se anticipa y neutraliza el dolor bloqueando no solo a las regiones sintomáticas sino a aquellas zonas alejadas del lugar a proteger que participan en el aumento del dolor. Estos mecanismos reflejos producidos de forma involuntaria es a quien Mézières le da importancia en el desarrollo de las alteraciones posturales considerando que a nivel vertebral, este efecto corsé lleva como resultado la acentuación de las lordosis, una postura antálgica o a la inhibición de algunos movimientos (Rubio, 2017).

Ante la búsqueda del confort la persona va a adoptar actitudes que a su vez le van a provocar dolores en otra parte que se manifiestan de forma consciente a los cuales va a querer curar. En realidad, para combatir la causa y no el efecto se tiene que localizar y curar el dolor oculto (Bertherat, 2007).

Es por esto que el método Mézières se basa en la búsqueda de compensaciones que presenta la persona; remarcando la importancia en la capacidad de observación permanente, palpando y percibiendo las retracciones en el cuerpo para su abordaje global.

10.3 La globalidad

En lo que respecta a la función estática esta también es percibida de forma global, “El equilibrio humano está formado por una sucesión ascendente de

desequilibrios controlados por la musculatura tónica” (pág. 16). Es decir, el cuerpo es un sólido articulado formado por el apilamiento de segmentos que en la búsqueda del equilibrio serán condicionados por el equilibrio del segmento subyacente (2005).

La fisiología estática responde a las mismas leyes tanto en lo normal como en lo patológico, está formada por dos grandes sistemas reflejos: el sistema ascendente de reflejos cortos y simples llamado “el equilibrio estático” y el sistema descendente de reflejos largos, muy elaborados llamado “la adaptación estática” controlados por la formación reticulada, los núcleos centrales, los núcleos motores oculares, el cerebelo y quizás el córtex. En el plano muscular el órgano principal de esta fisiología es el huso neuro-muscular tónico que tiene una reacción muy diferente al huso neuro-muscular fásico (2005).

Cuando un segmento se desequilibra por un lado coloca en tensión al músculo opuesto, la reacción de la parte sensitiva del huso neuromuscular correspondiente activa la motoneurona alfa desencadenando así una contracción tónica del músculo estirado con el fin de restablecer el equilibrio. Es así como se manifiesta el equilibrio estático desde el punto de vista mecánico. Sin embargo, desde lo fisiológico no es tan simple, el cuerpo humano como todos los cuerpos en equilibrio, se debe someter a las leyes de gravedad (2005).

“Para que el cuerpo mantenga en las condiciones de equilibrio, todo desequilibrio permanente, tanto si es segmentario como articular, deberá ser compensado por un desequilibrio subyacente igual pero de sentido opuesto” (p. 17). Esta compensación se podrá observar sobre uno o varios segmentos incluyendo las articulaciones que será de acuerdo a las posibilidades anatómicas de la persona (2005).

Los desequilibrios pueden darse por diversas causas como por ejemplo una oblicuidad de la base de apoyo, posturas antalgicas, actitudes estáticas o profesionales, etc. En estos casos, estos son generalmente provisorios y las compensaciones desaparecen con ella. Si la causa proviene de deformaciones anatómicas congénitas o adquiridas los desequilibrios son definitivos y las compensaciones se pueden convertir en deformaciones. Toda la patología de las deformaciones estáticas está en esta ley de las compensaciones (2005).

La fisiología de las compensaciones se encuentra en lo que se llama “la adaptación estática” que es una regulación del tono postural que tiene como punto de partida la posición de la cabeza respetando a dos imperativos estáticos; la verticalidad y

la horizontalidad de la mirada tan necesarios para la marcha. Estos imperativos están protegidos individualmente por un sistema nervioso particular: el sistema vestíbulo laberíntico para la verticalidad, la visión retiniana panorámica y el núcleo reflejo del tubérculo cuatrigemelos anterior para la horizontalidad de la mirada. “En conexión con la formación reticulada, estos dos sistemas modulan el tono postural por medio de la actividad gamma” (pág. 18). Los dos sistemas descendentes que dirigen la estática no son independientes, pertenecen a una misma fisiología. De acuerdo a la ubicación del desequilibrio inicial serán las compensaciones ubicadas por encima o por debajo de este, definiendo un proceso ascendente o descendente. Este planteamiento es muy importante dentro de los tratamientos de las deformaciones por los métodos globales; siendo que la cintura pélvica pertenece al sistema ascendente y la cintura escapular al sistema descendente, el raquis lumbar y dorsal son zonas de compensaciones entre ambos sistemas (2005).

10.4 El método tres escuadras

El método francés “**Les trois Equerres**” es un método de reeducación postural basado en la evolución de las enseñanzas de Mézières, creado y desarrollado por más de 30 años por dos de sus alumnos, Nicole y su esposo Anthony Morelli. Posteriormente se contó con la colaboración del Doctor Ugo Morelli y la Licenciada kinesióloga Carmen Cardone referente del método en la argentina. Desde 1988 hasta la actualidad es dictado en varios países como Francia, Argentina e Italia (Asociación Internacional de Terapia Postural, 2020).

A diferencia de otros métodos de reeducación postural el método tres escuadras (MTE), cuenta con un protocolo de trabajo único, suave y progresivo que tiene como objetivo eliminar el dolor abordando la causa primaria de la desalineación postural, es decir la zona de retracción primaria y la retracción de la cadena tónica postural. Es por esto la importancia en el trabajo de estiramiento y elongación miofascial de la cadena tensional en cuestión, el método se aplica a diversas enfermedades óseo-mío-articular, post traumática o no, dimorfismos, etc. (2020).

Su originalidad está en la forma, el modo y los tiempos del trabajo, considerando que cada equilibrio de fuerza con el propio cuerpo y con el de otros es perjudicial. La postura que uno adopta nace de la interacción tanto de las actitudes comportamentales

como emocionales, es por eso cada corrección se logra mediante la gradualidad, la percepción y el “dejarse llevar” por parte del paciente. Por otro lado, el tratamiento cuenta con tres fases de progresión y tres posturas básicas del cuerpo humano, las restricciones percibidas en el tejido son abordadas mediante diversas técnicas manuales. Es así como se logra un vínculo paciente-terapeuta más interesante, adaptándose a la tipo-psico-morfología de este (2020).

10.4.1 El referente morfológico.

El método emplea un sistema básico de referencias anatómicas en donde una buena estática consiste en que la sínfisis del mentón se encuentre en la misma línea vertical que la sínfisis pubiana, correspondiente a la alineación sagital occipital-dorsal-sacro (Asociacion Internacional de Terapia Postural, 2020).

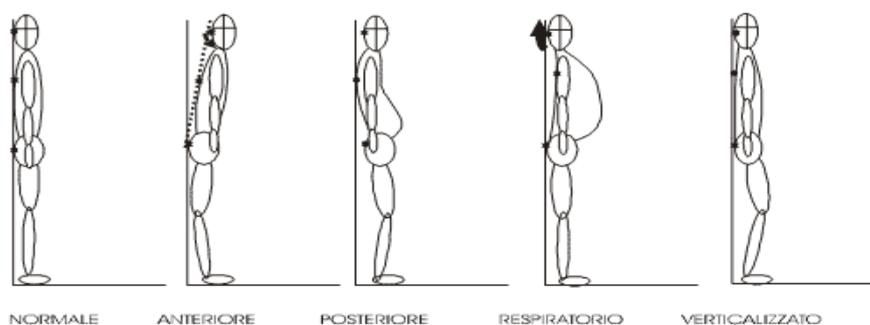


Figura 10. Alineación postural normal y diferentes constituciones anómalas. Tomado de (Universidad Complutense de Madrid, 2017)

10.4.2 el abordaje terapéutico.

El abordaje comienza con una evaluación postural global estática del paciente en los tres planos del espacio (frontal, sagital, horizontal), utilizando en principio su sensibilidad propioceptiva para luego pasar a la inspección objetiva en la búsqueda de la causa primaria del dolor y el lugar donde comienza el impulso desequilibrante que altera la postura. Esta forma evaluativa-diagnostica hace que el protocolo terapéutico sea único y específico para cada persona además de permitir evidenciar en q casos está indicado y en cuáles no, como por ejemplo, está absolutamente contraindicado en algunos pacientes y diversas patologías en fase aguda (2020).

La primera etapa evaluativa es la propioceptiva en donde el paciente debe percibir el apoyo de la descarga de peso de forma bilateral, individual y comparativa

entre ambos pies. Como por ejemplo puede ser la parte anterior, posterior, interna o externa de estos (Bienfait, 2005).

Para la evaluación dinámica como por ejemplo la flexibilidad de la columna vertebral en el plano sagital, se le pide a los pacientes distintos test evaluativos como el test de Schoeber lumbar, de Schoeber total y la distancia mano suelo en posición bípeda y en sedentación. Los mismos también brindan información de las zonas de hipermovilidad e hipomovilidad.

10.4.3 Las Causas de los dimorfismos.

La postura se puede alterar por distintos impulsos desestabilizadores solo cuando logran hacerse hegemónicos sobre los mecanismos de regulación de la actitud postural primaria. Estos impulsos pueden ser causados por múltiples factores como por ejemplo, una alteración sensorial a nivel visual, táctil, exteroceptivo, propioceptivo o vestibular; malos hábitos en las actividades de la vida diaria; como gestos y actitudes antálgicas, (En relación a esta última, los autores se basan en el reflejo antálgico a priori descrito por Mézières) (Rubio, 2017).

Los estímulos desequilibrantes se rigen de dos factores: tiempo e intensidad, la duración de estos puede ser breve, media o de tiempo prolongado. Cuanto más se sostengan en el tiempo mayor será la posibilidad de convertirse en hegemónicos. Si la intensidad del estímulo es débil, por ende, neutralizables por los mecanismos de control postural, no logran afectar al conjunto. La combinación de ambos factores será la que determine si un impulso llega a ser desestabilizante o no (2017).

Conocer el origen de esta señal es muy importante para poder dirigir el tratamiento hacia la causa primaria. Una postura desequilibrada puede ser una forma de atenuar un dolor o de compensar un déficit de sensibilidad, entonces, ante una corrección se puede desencadenar un síntoma agudo o aparecer otra limitación en la funcionalidad del paciente (2017).

Ugo Morelli aporta dos alternativas dentro del enfoque terapéutico sosteniendo que si la causa del dolor esta en el lugar del síntoma como por ejemplo, en un traumatismo o inflamación, el tratamiento deberá comenzar en ese mismo lugar. En este caso el paciente manifestara una “cadena postural incoherente”; su actitud antálgica es

quien desequilibra la postura normal trasladando el centro de gravedad del cuerpo fuera de la base de sustentación. En este caso el objetivo terapéutico será reconducir a la persona a un alineamiento postural normal eliminando la causa del dolor que produjo este desequilibrio (Rubio, 2017).

En cambio, si la causa del dolor está alejada del lugar del síntoma se debe trabajar a distancia, o sea, en la zona de la rigidez primaria. En estos casos el paciente presentara una “cadena postural coherente” bien ajustada por los mecanismos primarios del equilibrio y que respeta la alineación básica. El dolor se manifestara en las estructuras que ya no pueden seguir compensando. Los autores Morelli sostienen que siempre que el dolor sea consecuente de un problema postural se tendrá que buscar la causa alejado de este (2017).

10.4.4 Las posturas de estiramiento y la progresión del tratamiento.

Como se dijo anteriormente el método emplea solo tres posturas del modelo Mézières actuando preferentemente sobre la cadena posterior de una forma más global (Rubio, 2017).

Para la Asociación Internacional de Terapia Postural el trabajo lento y progresivo de las distintas posturas tiene como objetivo la alineación y el reequilibrio de las cadenas musculares tónicas y la postura global del paciente. Las tres posturas de escuadra se deben dar de forma progresiva primeramente acompañada de la relajación general del paciente para luego avanzar con un trabajo más activo. Durante esta progresión se mezclan tres fases, cada fase tiene objetivos diferentes por ejemplo, en la fase pasiva se trabaja principalmente “sobre la aceptación”.

Este trabajo se realiza en el piso con ayuda de diversos materiales como las cinchas rígidas y elásticas, almohadones de cuñas de distintos tamaños y medidas. Estos últimos permiten ejercer una acción específica de alargamiento de los músculos hipomóviles, también llamados frenos, dejando neutras las zonas de mayor movilidad (músculos vencidos) (2020).

De las tres escuadras, la primera tiene como objetivo lograr que el paciente tome una posición supina con las piernas elevadas, formando así un ángulo de 90 grados a nivel de la cadera. En la segunda escuadra el paciente pasa a una posición sentado con

el tronco a 90° con respecto a las piernas. La tercera escuadra se realiza en bipedestación, la persona debe flexionarse con el tronco formando un ángulo de 90° a nivel de las caderas (Asociación Internacional de Terapia Postural, 2020).

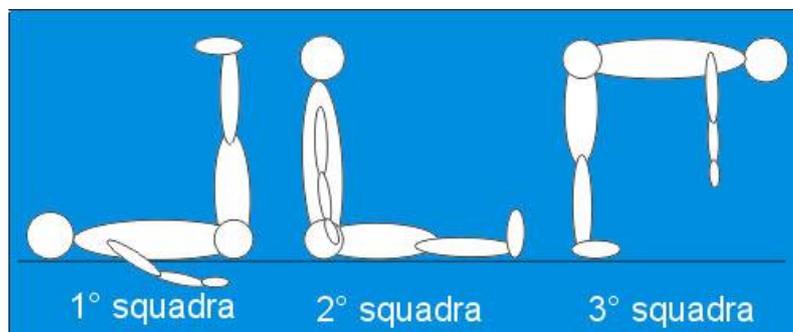


Foto 11. Las posturas del método las tres escuadras. Tomado de (Universidad Complutense de Madrid, 2017)

Para la progresión del tratamiento se debe tener en cuenta tres parámetros: el tiempo de la puesta en tensión, la escuadra que se utiliza y las fases de progresión.

- **El tiempo de la puesta en tensión global de la postura:** en la primer postura el tiempo de la tensión se incrementa sesión tras sesión de forma gradual comenzando con un tiempo de diez minutos en la primer sesión hasta llegar a una hora total dependiendo de la condición física y mental del paciente, de su edad, dolencia y elasticidad del tejido. Las sesiones se realizan 1 vez a la semana debido a las repercusiones que pueden aparecer en todo el sistema músculo-esquelético y en el sistema vegetativo. Si se trabaja más de ese tiempo se corre el riesgo de dolencia muscular y excesivas reacciones neurovegetativas, el cuerpo necesita tiempo para reequilibrarse y adaptarse a las nuevas posturas adquiridas (2017).

- **Las tres posturas de escuadra:** estas requieren un gran esfuerzo por parte del paciente para poder mantenerlas y pueden aparecer molestias por lo que se debe prestar mucha atención a que los músculos dinámicos no realicen un excesivo trabajo, a espesas de evitar compensaciones y vencer el acortamiento de la musculatura rígida. Para la progresión “suave y lenta”, sumamente importante para el MTE a comparación de otros métodos “demasiados duros”, se utilizan almohadones tipo cuñas de distintos tamaños que se coloca en el tronco como realce cuando la persona todavía no puede cumplir con los apoyos, estos se retiran poco a poco al igual que las cinchas

elásticas o rígidas de apoyo de los miembros inferiores cuando el paciente alcanza los objetivos del tratamiento.(2017).

Para los Morelli el trabajo de postura debe darse de forma progresiva pasando por diversos estadios sin despertar ningún tipo de dolor antes de ser ideal, a diferencia de Mézières que (no le da tanta importancia al dolor en su acción manteniéndolo hasta que la retracción afloje, aunque muchas veces en retracciones y acortamientos importantes esto no se logra). Las tensiones se deben tratar llevando la postura al final de la elasticidad sin superarla, respetando siempre el límite del no dolor, es así como poco a poco la elasticidad aumenta mediante una progresión lenta y prudente que a veces puede durar meses.

Es por eso que para los Morelli las sesiones necesarias para el logro de un resultado óptimo, si la morfología del paciente se encuentra muy estructurada y fijada nunca deberían ser menos de treinta sesiones aproximadamente (Rubio, 2017).

- **Las tres fases de la puesta en tensión:** se comienza con la primera etapa llamada pasiva donde el paciente trabaja en total relajación mientras que el terapeuta tras percibir tensiones y bloqueos realiza un trabajo manual con el fin de reequilibrar el tono muscular y restaurar la capacidad de disociación entre las cinturas escapular y pélvica. En esta fase, se comienza el trabajo de reequilibrio de los miembros inferiores y el apoyo plantar sumamente importante para el progreso del tratamiento (2017).

La segunda etapa, es la fase activo-pasiva que comienza con la alineación de dos de los tres puntos de referencia del tronco (occipucio, región medio-dorsal y sacro). Junto con el trabajo manual el paciente comienza a mantener de forma activa algunas posturas ayudado por cuñas más pequeñas y sostenido por una cincha elástica (2017).

Finalmente en la tercera fase llamada activa se consolida el reequilibrio obtenido anteriormente mediante el trabajo activo del paciente. Esta comienza solo cuando la persona alinea los tres puntos del tronco o solo requiere una mínima ayuda, como por ejemplo, un pequeño almohadón para el sacro o para el occipucio. Esta etapa culmina cuando el paciente puede realizar las posturas sin ninguna ayuda de materiales bajo la guía del terapeuta. Las tres etapas no siempre siguen un orden, cada sesión se adapta a la psico-morfología de la persona (2017).

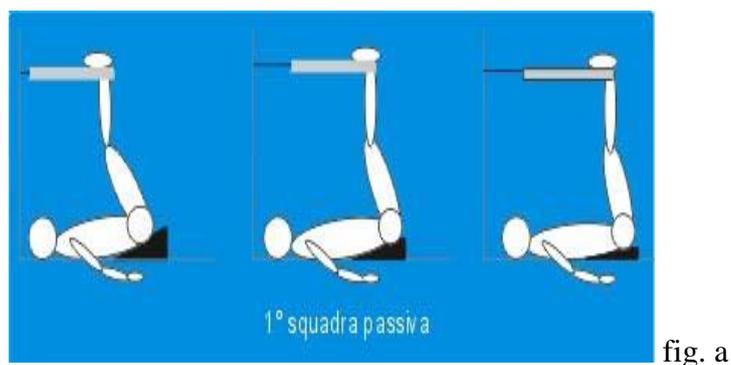


fig. a



fig. b

Figura 12^a y 12 b. Progresión en la primera escuadra. Tomado de (Universidad Complutense de Madrid, 20017)

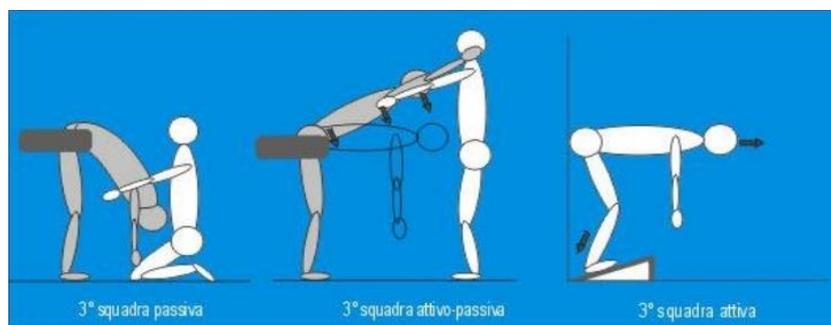


Figura 13. Progresión de la tercera escuadra. Tomado de (Universidad Complutense de Madrid, 2017)

10.4.5 Las técnicas adjuntas.

Durante toda la sesión el terapeuta realiza un trabajo continuo movilizand o articulaciones y músculos además de aplicar una serie de técnicas manuales mediante un trabajo suave y al mismo tiempo profundo (Asociación Internacional de Terapia Postural, 2020).

Algunas de las técnicas de terapia manual son los “pompages” (técnica de bombeo, representativa del enfoque de Marcel Bienfait, técnicas miofasciales, punto-dígito-presión y maniobras de reeducación pélvica entre otras (Rubio, 2017).

10.4.6 Relajación-respiración.

Con el objetivo de trabajar las retracciones y los acortamientos musculo-aponeuróticos la reeducación postural busca el relajamiento muscular que el paciente debe controlar (Bienfait, 2005).

Todo nuestro trabajo de puesta en tensión, todos los ejercicios exigidos a los pacientes van acompañados de espiraciones conscientes y controladas. La mayoría se encuentran en inspiración torácica. Independientemente de su acción sobre la relajación global, está reeducación **espiratoria** es una necesidad terapéutica (2005, pág. 36).

La inspiración es la fase activa de la respiración, en esta fase el cuerpo se abre y el sistema fascial arrastra todos los segmentos hacia la rotación externa. Contrariamente, la espiración (vuelta de la inspiración) es la fase pasiva del relajamiento muscular. En esta fase el sistema facial arrastra pasivamente a los segmentos a la rotación interna y vuelve a su posición neutra (2005).

Este relajamiento global espiratorio es lo que se busca en el MTE. Es decir, un relajamiento pasivo de todo el conjunto del cuerpo, es por eso se le pide a la persona el “suspiro espiratorio”.

10.4.7 El trabajo de los pies.

Durante el trabajo de los pies se realizan diversas técnicas como por ejemplo reflexología, pompages y movilizaciones, luego de flexibilizar el tejido se pasa a la reeducación de sus apoyos (Bogdano, Cardone, & Salas Braconi, 2015).

Junto con el trabajo en postura siempre se realiza un trabajo en realineación podal y sobre todo un trabajo de reequilibrio de los apoyos, una anomalía o una deformación en los pies siempre se acompaña de lo mismo en los segmentos superiores, siendo la causa, si el proceso es ascendente o la víctima si el proceso es descendente (Bienfait, 2005).

Bienfait hace mención a las semejanzas mecánicas que hay entre las zonas reflejas del pie y las distintas estructuras del raquis en la reflexoterapia, como por ejemplo la relación entre el conjunto articular medio-tarsiano y la columna lumbar, el tarso y la cintura pelviana, el astrágalo (ánepie) y el sistema medio-tarsiano con el sacro, el raquis y el sistema lumbar. Estas semejanzas llevan al autor a decir que la

estática del pie sigue las mismas leyes y sufre las mismas perturbaciones que el conjunto del cuerpo (2005).

10.4.8 Bases fisiológicas y fisiopatología.

De acuerdo a las perturbaciones estáticas observadas en el examen y la progresión tanto de las disfunciones como de las compensaciones, será el tratamiento a seguir con el objetivo de corregir la deformación inicial. El autor define a estas últimas como anomalías estáticas (ósea o articular) permanente que siempre se podrá percibir sea cual sea la posición de la persona.

Mientras que las compensaciones son movimientos fisiológicos de equilibrio. Como por ejemplo “(...) Una lordosis lumbar es una concavidad permanente exagerada, pero es una pos-flexión lumbar que equilibra una anteversión pélvica”. Para el autor un ejercicio de auto-corrección sólo brinda compensaciones que pueden ser evitadas por una postura de partida lograda pacientemente (Bienfait, 2005, pág. 18).

Las actividades de la vida diaria, los problemas estáticos, las desigualdades del suelo sobre el cual el hombre ha evolucionado, lo coloca todo el tiempo en condiciones de desequilibrio indispensable que no solo se debe mantener, sino adaptar todo el conjunto a cada circunstancia concreta. Las perturbaciones estáticas vertebrales en sus diversos grados se pueden agrupar en dos grandes esquemas: el de las lordosis y el de las escoliosis (2005).

10.4.8.1 Las lordosis.

Como se mencionó anteriormente una buena estática consiste en la alineación occipito-dorso-sacra de Mézières. La fisiología ha demostrado que no todas las curvaturas de la columna vertebral tienen los mismos orígenes, dos de ellas son primarias (fetales) y se debe a la estructura cuneiforme hacia delante de los cuerpos vertebrales (2005).

Las dos curvaturas restantes son secundarias (posnatales), la curvatura cervical se instala al momento del parto y la curvatura lumbar aparece cuando el niño pasa de la cuadrúpeda a la posición vertical. Ambas curvaturas de compensación se deben a la modificación de los discos intervertebrales convertidos en cuneiformes hacia posterior pero sobre todo al equilibrio de las tensiones musculares que las controlan. La progresión del enderezamiento del hombre es quien ha modificado considerablemente este equilibrio creando así dos regiones de gran inestabilidad (2005).

En el análisis del cuadrúpedo se puede observar la pelvis en horizontal y los dos segmentos coxo-femorales ubicados en una posición flexión de 90°. El enderezamiento del hombre, a expensas de la verticalización de esta cintura coloca a las dos caderas en posición de extensión conllevando a que se aflojen los extensores y se tensen los flexores psoas iliacos. En la estática del hombre erguido la debilidad está en la falta de tonicidad de los glúteos y la tensión de los psoas presentando así una tendencia a la anteversión pélvica y una lordosis lumbar (2005).

En el caso de la lordosis cervical el enderezamiento hizo que esta se redujera pero al mismo tiempo se acentuará la lordosis lumbar. Este mecanismo llevo al desequilibrio de la musculatura cervical haciendo que los músculos tónicos post-flexores, los complexos mayores se tensen y que los ante-flexores se aflojen. El hombre erecto siempre tiene tendencia hacia la lordosis cervical siendo que el 80% de las personas tienen complexos demasiado cortos (2005).

10.4.8.2 El equilibrio entre ambas lordosis.

Una lordosis se compensa con otra lordosis debido a la búsqueda del equilibrio que realiza el hombre al someterse a las leyes de la gravedad. En posición erguida este centro no se debe considerar en el espacio (L3) sino el del tronco y de los miembros superiores en equilibrio sobre los coxo-femorales. Para Marey este se sitúa en la parte anterior del cuerpo vertebral de la 4ta dorsal. “Todos los problemas estáticos están condicionados por la posición de este centro de gravedad por encima de la base de sustentación” (Bienfait, 2005, p. 19).

Como se puede observar en la imagen 14ª no existe una lordosis lumbar sin una anteversión pélvica ni tampoco una anteversión pélvica sin una actitud lordótica. Estas deformaciones hacen que el centro de gravedad se desplace hacia anterior llevando al tronco a un desequilibrio hacia adelante, para su reequilibrio la persona deberá trasladar el centro de gravedad hacia atrás acorde a la gravedad de sus dos deformaciones primarias (2005).

La traslación del tronco sólo se puede hacer en su parte alta, es decir, por encima de las inserciones de los psoas, a través de una extensión de la columna dorsal baja. De esta forma es como la lordosis lumbar se prolonga hasta D9 o D8 y la D12 se convierte en la vertebra de transición dorso-lumbar. Esto conlleva a que sus articulaciones sean dorsales arriba pero lumbares abajo, lo que dará la impresión de una postura de dos

lordosis que se sacuden. Este es el mecanismo de la clásica “lordosis dorsal baja” que se puede apreciar en la figura 14b (2005).

Sin embargo, en el caso de la lordosis cervical (figura 14c) es diferente, esta va acompañada de una flexión occipital provocada por la tensión de los complexos. Las dos deformaciones conjugadas hacen la cabeza bascule hacia atrás llevando la línea de la mirada hacia arriba, para su reequilibrio la persona se verá en obligada a “tumbar” su lordosis adelantando la cabeza para poder bajarla hacia adelante. Como este movimiento no se puede realizar a nivel cervical se hará a expensas de una flexión de la zona dorsal alta, la vertebra de transición D1 al no formar parte de esta, quedara en saliente dando el aspecto de dos lordosis que se suceden, esta deformación se denomina “joroba de bisonte”. Este mecanismo de “**lordosis dorsal alta**” se puede apreciar en la figura 14d (2005).

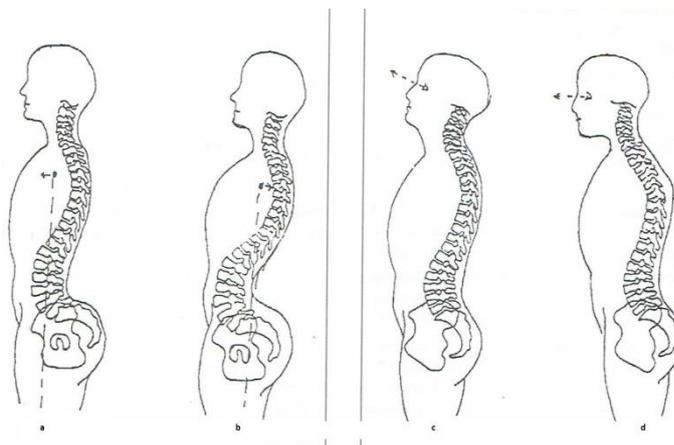


Figura 14. Lordosis dorsal baja y lordosis dorsal alta. Tomado de (Bianfait, 2005, p. 20).

Ambas lordosis también llamadas deformaciones de equilibrio estático se puede decir que son fisiológicas en un proceso de mutación de bípedo aun incompleto. Mientras que las cifosis y las escoliosis siempre son patológicas ya sea de origen ascendente o descendente (2005).

En el caso de la cifosis lumbar de un proceso descendente la deformación se compensa en un dorso plano cuando congénitamente las vértebras dorsales son insuficientemente cuneiformes. Si el proceso es ascendente la compensación se ve reflejada con una retroversión pélvica muchas veces causada por una anomalía coxo-femoral. Con respecto a la cifosis dorsal esta puede ser a causa de artrosis vertebral, espondiloartritis, senilidad, enfermedad de Scheuerman, etc, mientras que la cifosis

cervical es generalmente consecuente de una mala posición articular como por ejemplo la anterioridad de una vértebra, el occipucio en extensión, etc. (2005).

10.5 Anatomía y biomecánica de la columna vertebral

La columna vertebral es una estructura principalmente mecánica donde cada vértebra se articula con la otra, de forma controlada mediante de un complejo sistema de articulaciones, ligamentos y palancas (costillas). La mayor parte de la estabilidad mecánica está dada por el alto desarrollo tanto de las estructuras neuromusculares dinámicas como del sistema de control. Los ligamentos y discos intervertebrales brindan estabilidad y resistencia intrínsecamente mientras que los músculos lo hacen de forma extrínseca (Viladot Voegeli, 2001).

La columna tiene tres funciones biomecánicas fundamentales:

- Soportar la mitad superior del cuerpo (tronco y cabeza) que representa el 60% del peso total, que gravita sobre esta en posición bípeda.
- Poseer suficiente flexibilidad para permitir los movimientos del tronco en los tres planos como por ejemplo: la marcha, el alcance y la carga de objetos.
- Proteger las estructuras nerviosas medulares y radicales (2001).

El comportamiento y los movimientos la columna se pueden analizar de forma global como así también estudiar cada uno de sus elementos articulares: los discos, huesos, ligamentos y músculos. Los tres primeros son materiales anisotrópicos; es decir que sus propiedades mecánicas varían según la orientación con que se aplican las fuerzas. Estos materiales se someten a fuerzas de compresión, tracción, cizallamiento, rotación y esfuerzos cíclicos de fatiga (Viladot Voegeli, 2001).

10.5.1 Estructuras anatómicas que la conforman.

Dentro de estas se pueden destacar:

- **El disco intervertebral:**

Constituyen entre el 20-30 % del altura total de la columna vertebral, este está formado por el núcleo pulposo (parte central), el anillo fibroso (parte externa) y el extremo cartilaginoso del platillo. Las actividades la vida diaria le imponen a el cargas muy complejas, debido a la combinación de refuerzos de compresión, de flexión y de torsión (Viladot Voegeli, 2001).

El núcleo pulposo está compuesto de una red de finos hilos fibrosos dentro de un gel de mucoproteínas que contiene diversos polisacáridos, su contenido de agua es del 70-90 %, que disminuye a lo largo de la vida. Los núcleos lumbares ocupan del 30 al 50 % del área discal en una sección transversal. La disposición de las láminas concéntricas del anillo fibroso actúan como un muelle helicoidal comprimiendo el núcleo (compartimiento elástico). Es así como el disco en su conjunto se comporta biomecánicamente como un elemento viscoelástico (2001).

Al ser sometido a cualquier tipo de carga de tracción, compresión y rotación el disco se deforma, al suprimirle la carga recupera su elasticidad a la forma original. Es decir, al someterse a la compresión aumenta su resistencia y permite que la presión intradiscal sea mayor que la fuerza de la carga aplicada. También disminuye su altura mientras que las carillas articulares aumentan mucho la presión. El disco proporciona muy poca resistencia a cargas bajas, lo que lo hace flexible, contrariamente a cargas altas, éste se endurece proporcionando estabilidad (Viladot Voegeli, 2001).

- **La vértebra:**

Formada por un bloque anterior óseo, el cuerpo, y un arco óseo posterior, apófisis articulares, trasversas y espinosas. La estructura vertebral se modifica en su tamaño y volumen a medida que desciende hacia caudal, lo se debe a una adaptación mecánica ante el aumento progresivo de las cargas a las cuales se someten. Es por esto que a nivel de la columna lumbar estos cuerpos son de mayor altura y área en su sección transversal que a nivel dorsal y cervical, además de poseer distintas características. “El diseño de los movimientos de la columna depende de la forma y posición de los procesos articulares de la articulación diartrodia. Es la orientación de estas articulaciones en el espacio lo que determina su importancia mecánica” (Viladot Voegeli, 2001, pág. 107).

- **El cuerpo vertebral:**

Este tiene la capacidad de soportar grandes esfuerzos antes de fracturarse y esto se debe a la enorme capacidad de absorción de energía que tiene el hueso esponjoso. Por lo general su resistencia disminuye con la edad, se ha demostrado que existe una correlación entre la resistencia y la masa ósea. Estructuralmente el hueso esponjoso presenta una orientación preferentemente vertical y transversa de las trábeculas (2001).

Esta disposición es necesaria para neutralizar las cargas en sentido cráneo caudal. La existencia de un considerable número de trábeculas de interconexión en diversos planos oblicuos se relaciona con la capacidad de resistencia frente a fuerza de cizallamiento o compresión de múltiples direcciones. Por lo que respecta al componente somático cortical, éste participa en un 45 a un 75 % en la resistencia global. Es decir, tanto uno como el otro contribuyen sustancialmente a la rigidez del soporte corpóreo vertebral (2001).

- **Las apófisis articulares:**

En bipedestación, estas soportan el 18 % de las fuerzas de compresión y ayudan a disminuir la presión intradiscal. Acción que no pasa en posición de sentado sin respaldo, en donde la columna se va a una ligera flexión, las carillas no actúan y la presión intradiscal aumenta. Sin embargo, en la misma posición pero con respaldo, la presión en las apófisis disminuye como también la fuerza de compresión en la parte posterior del anillo fibroso (2001).

Debido a la angulación brusca que existe entre el sacro y la 5ta vértebra lumbar, las carillas interarticulares frenan la tendencia de la columna a deslizarse sobre el sacro soportando el 33% de las fuerzas de cizallamiento. La orientación de las facetas es la quién determina los grados de libertad de movimiento, en resumen, las carillas articulares protegen al disco intervertebral de las fuerzas de cizallamiento y torsión, pero al no estar diseñadas para resistir las fuerzas de compresión intervertebral, quien cumple esta función es el disco (2001).

- **El istmo y pedículos:**

Estos resisten cargas de hasta 100 kg, ante fuerzas cíclicas en flexión, extensión o torsión se puede apreciar que las tensiones se distribuyen en una zona ubicada en la superficie inferior del pedículo, en la unión de este con la lámina.

- **Los ligamentos:**

Son estructuras uniaxiales muy efectivas en el transporte de cargas a lo largo de la dirección en la cual se disponen las fibras. Resisten inmediatamente fuerzas tensionales pero se doblan cuando se someten a fuerza de torsión, además cumplen tres funciones biomecánicas de gran importancia:

1. Fijan las distintas actitudes posturales permitiendo la disminución el gasto muscular.
2. Protegen a la médula espinal, restringiendo la movilidad. ellos se elongan y se contraen pasivamente, su capacidad elástica disminuye con la edad.
3. Protegen a las demás estructuras vertebrales y absorben energía cinética frente a fuerzas aplicadas en velocidad. La capacidad estiramiento es aproximadamente entre el 20-25% de su longitud inicial (2001).

10.5.2 La cinemática de la columna vertebral.

Dittman (1929) ha demostrado mediante estudios radiológicos que en la flexoextensión:

- Para la columna lumbar la extensión es mayor que la flexión (aunque en la actualidad esta teoría se ha invalidado, siendo que todos los segmentos tienen más movilidad en flexión que en extensión excepto L5 S1).
- En un plano sagital, el centro de movimiento entre dos cuerpos vertebrales se ubica a nivel del núcleo pulposo del disco.
- No hay un único centro sino múltiples ejes transitorios que varían, siendo que en el movimiento de flexoextensión se produce un cizallamiento muy visible en los discos lumbares (2001).

Las características de los movimientos de la columna están determinados por los elementos pasivos (apófisis articulares, el disco, los ligamentos y los huesos) y los elementos activos; los músculos. Cualquier disfunción en ellos, modificara la cinemática. El movimiento se da gracias a la combinación del sistema neuromuscular agonista que lo provoca y del antagonista que lo controla (2001).

Como se mencionó anteriormente el grado de movilidad de los distintos segmentos vertebrales es diferente y depende de la orientación de las carillas articulares que predominan en cada región. “esta movilidad se produce por la acción coordinada de varios segmentos, en la región dorsal se encuentra limitada por la caja torácica y en todo el tronco está aumentada por la acción de la báscula pélvica. Ambas, caja torácica y pelvis, son estructuras esqueléticas que influyen en la cinemática vertebral” (2001, pág. 110).

Movilidad segmentaria:

Los movimientos de flexoextensión son posibles por la capacidad del disco para ser tensado o comprimido en un 20 % de su altura original, elongándose en el lado convexo de la curva raquídea y pinzándose en el lado cóncavo. El movimiento está guiado por las apófisis articulares y el estiramiento de los elementos capsulares. El ligamento vertebral común posterior y el interespinoso constituyen un freno para la flexión y el ligamento vertebral común anterior para la extensión. En los segmentos torácicos superiores, el valor representativo para la flexoextensión es de 4%, en la región torácica media es de 6% y en los segmentos inferiores de 12%. El grado de flexoextensión aumenta en los segmentos lumbares donde alcanza un máximo de 20 % a nivel lumbosacro. Así un 20 % de la flexoextensión que ocurre la columna lumbar tiene lugar en el segmento lumbosacro y un 25 % a nivel de L4-L5 (Viladot Voegeli, 2001, pág. 111).

La movilidad global de la columna vertebral:

Esta varía de acuerdo a los antecedentes personales y el sexo además de estar muy condicionada por la edad. Los primeros 50-60° de flexión se producen en los segmentos inferiores a nivel lumbar, esta acción esta favorecida por la bascula anterior de la pelvis gracias la acción del musculo psoas y los abdominales. Desde ese momento el peso de la parte superior del cuerpo contribuye al aumento de la flexión, quienes van a controlar este movimiento son los músculos erectores del raquis (Viladot Voegeli, 2001).

Los músculos posteriores de la cadera van a controlar la báscula anterior de la pelvis. Cuando se llega a la flexión máxima, los músculos erectores de la columna se vuelven menos activos. En esta posición, el equilibrio pasivo esta dado por los ligamentos posteriores, los cuales se tensan debido a la elongación de la columna. En la vuelta a la extensión se produce todo lo contrario, la pelvis bascula hacia atrás y la columna se extiende. La columna dorsal se activa en la fase inicial del movimiento y disminuye a medida que aumentan los grados de extensión, la acción abdominal es quien controla el movimiento y la extensión máxima está dada por la acción de los músculos extensores del raquis (2001).

10.6 Lumbalgia

Una de las regiones del cuerpo que más se lesiona es la región lumbar de la columna. Se define como dolor lumbar crónico a aquel dolor persistente en la región inferior de la columna vertebral durante más de tres meses. Siendo este uno de los síntomas más frecuentes en el sistema musculo esquelético, la mayoría de las personas en algún momento de su vida han padecido este síntoma tan común.

Muchas veces, esto se acredita a hábitos no saludables como por ejemplo en las actividades de la vida diaria en donde la persona frecuentemente flexiona la columna lumbar y desde esa posición realiza diversos trabajos como levantar objetos de gran peso, las consecuencias se verán reflejadas en todo el conjunto articulado (Pilat, 2003).

Souchard agrega que la primera razón de la lesión articular son los problemas posturales, la segunda razón es causada por la compresión que amenaza principalmente a las articulaciones vertebrales cuando los músculos se vuelven rígidos y acortados. Es decir, la acción muscular se ejerce del lado opuesto al paso de la línea de gravedad, las articulaciones son el punto de apoyo y el disco se comprime por el peso del cuerpo, mas cuando este es excesivo, como también por la acción muscular antigravitatoria ante este lucha cuando se acortan (2017).

Otro de los factores de riesgos es la sedentación, cuando no hay un buen apoyo de izquiones y la columna lumbar pasa a estar flexionada se acelera el proceso de los cambios de los tejidos periarticulares, que con el tiempo provocaran dolor. El sistema fascial, principalmente la fascia toraco lumbar desempeña un papel principal en la mecánica de la columna lumbar con su gran función protectora (Pilat, 2003).

A esto mismo, Paoletti agrega el gran papel de amortiguacion que manifiesta la fascia, gracias a su elasticidad que permite amortiguar las cargas que sufre el cuerpo “la estructura molecular en redcillas de proteoglicanos participa activamente en la cohesion mecanica de los tejidos. Los proteoglicanos son amortiguadores de choque que actuan cono lubricantes, y durante las sollicitaciones intensas y repetidas se tranformas en una sustancia viscoelastica (...)”. El estudio de este comportamiento viscoelastico de la fascia dorso lumbar cuando se somete a cargas repetidas ha sido confirmado por los trabajos de Yahia y Col (2019).

Muchas veces no se concientiza en que los malos hábitos y sus repercusiones conllevan con el tiempo a padecer síntomas de dolor y en consecuencia distintas patologías.

10.7 El sistema fascial

La globalidad está representada por el tejido fascial, desde esta función musculoponeurótica se debe considerar la globalidad y no solo ver al musculo como una entidad funcional sino como un elemento constitutivo del conjunto funcional indisociable: el tejido conjuntivo fibroso. El elemento elástico tiene la función de transmitir, coordinar y repartir las tensiones sobre el esqueleto pasivamente móvil mientras que el elemento motor es quien realiza estas tensiones (Bienfait, 2005).

La fascia es un tejido conectivo que envuelve cada parte del cuerpo, según Myroslava & Jason, en su artículo se menciona que “la fascia es un tejido viscoelástico ininterrumpido que forma una matriz de colágeno de 3 dimensiones funcionales. Rodea y penetra todas las estructuras del cuerpo que se extiende desde la cabeza a los pies” (2012 septiembre).

El autor Paoletti (2019) agrega que la fascia:

(...) deriva originalmente de una misma hoja embrionaria, el mesodermo, origen de todos los tejidos del cuerpo a excepción de la piel y las mucosas (...). Presente en todos los niveles (...), no sólo envuelve cada estructura, musculo, órgano, nervio vaso, etc., sino que se insinúa en el interior de cada una de estas para formar su matriz y su sostén. Así pues, es la envuelta que erige y modela la forma anatómica, presente en todas partes; solo se interrumpe en la célula, que se halla inmersa en su sustancia fundamental (pág. 11).

Desde la función anatómica, la fascia cuenta con una destacable adaptabilidad con respecto a su forma, estructura y composición. Unida al sistema esquelético no solo está formada por bandas verticales totalmente paralelas, sino que su arquitectura cuenta con varias capas superpuestas independientes entre sí con orientaciones en varias direcciones, verticales, horizontales y oblicuas, con el objetivo de dar mayor solidez y eficacia, y aumentar la resistencia a las cargas que se ejercen en ella. Debnar y Col han demostrado mediante varios estudios que la fascia toracolumbar está formada por numerosas láminas de colágeno de orientación oblicua unas respecto a otras (2019).

Pilat describe al sistema fascial como un sistema de unificación estructural y funcional del cuerpo, que no solo envuelve músculos, articulaciones y huesos sino también las cavidades torácica, abdominal y pélvica. Da soporte y protección a los órganos y vísceras, y conecta los sistemas vascular, nervioso y linfático a lo largo del cuerpo (2003).

En el siguiente artículo los autores Schleip, Klingler, & Lehmann-Horn (2005) sostienen que las hojas del tejido conectivo denso (fascia) tienen un rol fundamental en la postura, “desempeñan un papel importante papel como transmisores de fuerza en la postura humana y la regulación del movimiento”.

Pilat agrega que el sistema fascial siempre debe estar en equilibrio funcional para asegurarle al cuerpo su óptimo desenvolvimiento, si en algún momento este tejido se encuentra en excesiva tensión, restringido y bloqueado o demasiado distendido, la función corporal quedara afectada, imposibilitando así, la eficiente ejecución de los movimientos (2003).

10.7.1 El papel de las fascias.

Dentro de sus múltiples tareas Paoletti (2019) detalla el papel de:

- **Sostén:** al permitir mantener la integridad anatómica de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo y así lograr un buen funcionamiento fisiológico. En la mecánica fascial, el sistema muscular funciona gracias a ella que le brinda el apoyo para desarrollar toda su eficacia. Al ser parte de las correas de transmisión de las fuerzas le permite coordinar y poner al cuerpo en movimiento reagrupándose en cadenas fasciales, las mismas que se pueden transformar en cadenas lesionales (Paoletti, 2019).
- **Soporte:** constituye el soporte del sistema locomotor, nervioso, vascular y linfático con el fin de mantener su forma y mantener la interdependencia entre ellos (2019).

Dicho en otras palabras, la fascia forma conductos para el paso de estas estructuras. También colabora en la propiocepción y la nocicepción del sujeto, respondiendo a las presiones manuales, a cambios de temperatura y vibración (Torres, Pérez-Bellmunt, Blasi, & Miguel Pérez, 2014).

- **Protección:** al cuidar las distintas estructuras anatómicas contra las tensiones, el estrés y las agresiones que sufre el cuerpo de forma permanente. Este papel se da gracias a su adaptabilidad y sus numerosas variaciones, como por ejemplo ocurre

a nivel articular, en las zonas de máxima carga a donde se engrosa y se densifica (ligamentos) (Paoletti, 2019).

- **Amortiguación:** su elasticidad permite amortiguar cualquier tipo de carga que sufre el cuerpo gracias a la estructura molecular en redes de los proteoglicanos que participan activamente en la cohesión mecánica de los tejidos, estos amortiguadores de choques actúan como lubricantes y durante sollicitaciones intensas y repetidas se transforman en una sustancia viscoelástica. También disminuyen la intensidad de las presiones y las distribuyen en las distintas direcciones con el fin de evitar una lesión (Paoletti, 2019).
- **Hemodinámico:** al facilitar la circulación de retorno del sistema vascular y linfático, actuando como bombas periféricas que envían la sangre y la linfa hacia el corazón, este mecanismo es reforzado por las contracciones musculares canalizadas por ellas, gracias a su construcción anatómica de diferentes capas y direcciones.
- **Defensa:** mediante “la lucha contra los agentes patógenos e infecciones que comienza en la sustancia fundamental, gracias a un mecanismo intrínseco local antes de la intervención del sistema general” (pág. 163). La sustancia fundamental armara una barrera de defensa con el fin de evitar que la célula sea atacada.
- **Comunicación e intercambio:** el tejido conjuntivo y por su intermediario la sustancia fundamental tienen un contacto de contigüidad con las células del cuerpo. Siendo que los sistemas (vascular, linfático y nervioso) se interrumpen en ella sin poder llegar a la célula, la sustancia fundamental actúa como intermediaria llevando nutrientes e informaciones periféricas a la célula y trayendo desechos metabolitos y mensajes emitidos por ella.

Es decir, la fascia actúa como primera barrera de defensa ante una agresión:

Puede activarse ante cualquier intervención del sistema general (...), es capaz de decisiones autónomas, motivo por el cual se habla de cerebro periférico. Está dotada de “memoria celular” (...) que le permite registrar todas las distorsiones que ha sufrido, realizar una corrección eventual hasta una cierta acumulación más allá de la cual no podrá ya hacer frente sola a la distorsión y, por consiguiente, entrará en un proceso patológico, incluso degenerativo (2019, pág. 11).

Las huellas de las lesiones en los tejidos al igual que la motilidad se pueden percibir a través del tacto del terapeuta. Con la aplicación de diversas técnicas la fascia puede eliminar su estrés y por lo tanto a recuperar su fisiología normal (2019).

- **Bioquímico:** las fibras de elastina, de reticulina y de colágeno ubicadas en la matriz fascial son capaces de retraerse debido a una presión superior a la presión fisiológica, su composición biomolecular le permite recuperar su longitud inicial y así la presión del intersticio vuelve a ser fisiológica (2019).

10.7.2 Fascia superficial y profunda.

En cuanto a la clasificación topográfica y funcional del sistema fascial Pilat toma como base la clasificación de fascia superficial y profunda pero sin dejar de pensarla como una estructura única, continua y tridimensional (Pilat, 2003).

10.7.2.1 La fascia superficial.

Está formada por una estructura de red de tejido conectivo que se extiende desde el plano subdérmico hasta la fascia profunda formando diferentes membranas horizontales que se conectan entre sí mediante tabiques fibrosos de recorrido vertical y oblicuo, los cuales le facilitan la conexión con la dermis permitiendo el deslizamiento entre los tejidos (Torres, Pérez-Bellmunt, Blasi, & Miguel Pérez, 2014).

10.7.2.2 La fascia profunda.

Conformada por tejido conectivo denso se ubica por debajo del nivel de la fascia superficial unida mediante conexiones fibrosas. Su función principal es soportar, envolver, dividir y separar cavidades asegurando la integridad de los sistemas musculares, viscerales, articulares, etc. Su estructura presenta una continuidad con el epimisio, el perimisio, el endomisio y el septo muscular. Su grueso varía en función de su ubicación; es decir, a medida que aumenta la exigencia mecánica su estructura se densifica (2014).

A esto mismo, Pilat explica que las distintas estructuras fasciales se dividen en miofascia, viscerofascia, meninges, tendón, tejido conectivo intramuscular, microestructura y compartimentos fasciales, tejido conjuntivo del sistema nervioso y puente midural entre otras. Agrega que, el sistema fascial superficial en su recorrido profundo se conecta con el sistema miofascial formando así una unidad funcional considerando que la función de suspensión controla el contorno corporal estático y dinámico. De esta forma es como la fascia superficial influye directamente en la

mecánica miofascial musculo-esquelético, donde cada una de sus partes está influida por otras (2003).

La coordinación motora del cuerpo está influida por la amplitud, la profundidad y el número de los atrapamientos (adherencias) del sistema fascial superficial. Por lo general este tejido es más denso en las extremidades y más laxo en la zona de la cabeza, la nuca, el tórax y el abdomen, y más fino en la zona del periné. La laxitud varía según su función, en las zonas de las manos, plantas de los pies y glúteos brinda más estabilidad pegándose directamente a las láminas aponeuróticas (2003).

10.7.2.2.1 Miofascia.

Como se mencionó anteriormente el sistema fascial tiene como función el control del movimiento con el fin de conseguir un funcionamiento apropiado del sistema muscular, al facilitar la transmisión de impulsos mecánicos con la máxima eficacia. El recorrido de sus fibras es generalmente transverso al recorrido de las fibras musculares pero existen otras direcciones como paralelas, oblicuas o en forma de arco. Durante la contracción muscular, la fascia define la posición de las fibras musculares o de todo el musculo además de asegurar la posición de los tendones y fijarlo en relación al hueso (Pilat, 2003).

Según Tidball (1991) y Lieber (1991) la división del musculo en fascículos es imprescindible para su correcto desenvolvimiento mecánico. La división está determinada por el tejido conectivo intramuscular, conformado por membranas que cubren cada uno de los elementos básicos y al integrarse entre sí forman una estructura única. Este tejido está compuesto por tres envolturas: el endomisio, el perimisio y el epimisio (2003).

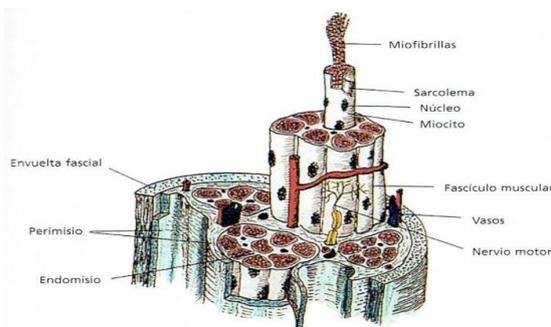


Figura 15. Estructura del músculo esquelético. Tomado de (Paoletti, 2019, p. 137).

Desde el punto de vista estructural, el tejido conectivo está compuesto por proteínas insolubles (principalmente el colágeno y la elastina) que se encuentran

sumergidas en una sustancia fundamental. Estos elementos y los tejidos que los rodean actúan como un sistema integrado. Como todas las proteínas, la elastina y el colágeno se renuevan, este último al ser una proteína de corta duración se modifica durante toda su vida a diferencia de la elastina que es más estable (Pilat, 2003).

10.7.3 Los acortamientos y las retracciones.

Según Bienfait existe una gran diferencia que entre ambos conceptos:

Los acortamientos son fallos de crecimiento de origen fisiológico causados por la insuficiencia de tensión del tejido durante su crecimiento. Toda la estática se adaptara de forma progresiva a estos acortamientos a menudo irreversibles conllevando a desequilibrios frecuentes.

La retracción es el estado patológico de un musculo que en algún momento tenía una longitud normal. Cualquier deficiencia en algunas de las partes del tejido musculo- conjuntivo ocasionara el disfuncionamiento del conjunto rompiendo la sinergia funcional y conllevando a diversas patologías (2005).

Las tensiones repetidas provocan la producción de nuevas fibras colágenas produciendo la densificación del tejido conjuntivo, cuanto más se multiplican más elasticidad pierde el tejido. A nivel del musculo esta pérdida provoca inevitablemente un acortamiento teniendo que compensar el elemento contráctil la falta de tensión. Este es uno de los elementos constituyentes de la retracción muscular, las tensiones retráctiles son también responsables de la mayoría de dolores permanentes o semipermanentes que la persona manifiesta en la vida moderna (2005).

Los acortamientos y las retracciones son responsables de la mayoría de los desequilibrios estáticos, sobre todo de su evolución y su fijación como también de las lesiones articulares. Además de ser responsables de todas las estasis tisulares impidiendo la movilidad de la fascia. (2005).

Las compensaciones que equilibran a las deformaciones no siempre hacen desaparecer las tensiones. Para combatir las retracciones ligeras y las contracciones musculares las tensiones deben ser lentas, progresivas y mantenerse de 10 a 20 segundos para obtener la liberación de los filamentos de actina de entre los filamentos de miosina a nivel de los sarcómeros (2005).

En todos los casos siempre se debe respetar este principio “(...) para corregir una deformación, se tienen que evitar las compensaciones” (2005, pág. 34). Y esto se

logra mediante una puesta en tensión general de todo el cuerpo que coloca a toda la musculatura tónica posterior en tensión. Una tensión correctiva sin una puesta en tensión global casi siempre conduce a nuevas compensaciones sin corrección (2005).

Estos dos conceptos son muy importantes para el MTE en donde se trabaja en la cadena tónica posterior, su tipo de musculatura conlleva a la patología de retracciones y acortamientos siendo una de las dificultades abordadas por el método.

11. Diseño metodológico

11.1 Lugar y fecha

Castelar, Buenos Aires. Periodo de julio a octubre 2021, trabajado desde una profesional especialista en el método y yo como observadora.

11.2 Tipo de estudio

Tal investigación es de tipo observacional, descriptivo y de grupo único.

11.2.1 Unidades de análisis.

Cada una de las 10 pacientes mujeres con lumbalgia en fase crónica.

11.2.2 Variables.

- a. El nivel del dolor subjetivo (escala EVA).
- b. La flexibilidad de la columna lumbar.
- c. La funcionalidad global de la columna vertebral.

11.2.3 Valores.

La sintomatología de dolor se expresó en puntos mediante la escala (EVA), los test de flexibilidad y funcionalidad global de la columna se expresaron en cm

11.2.4 Indicadores.

- a. Escala EVA: consiste en una escala numérica que va del 1 al 10 en donde 0 es la ausencia del dolor y 10 es el dolor más intenso que se pueda imaginar.
- b. Test de Schoeber lumbar: permite apreciar la variación de la distancia de la columna lumbar en posición de pie y en flexión anterior de tronco. Lo normal es la amplitud aumente 4,5 o 5 cm.
- c. Test de Schoeber total y distancia dedo mayor piso: el primer test permite apreciar la variación de la distancia entre la 1° vertebra dorsal y la última lumbar en posición de pie y en flexión de tronco. La amplitud normal esperada es de 10 a 15 cm. La segunda prueba mide la distancia entre el dedo mayor y el suelo desde una posición de flexión anterior del paciente. La distancia refleja la amplitud de la flexión global de la columna del paciente.

11.3 Muestra/población

Se tomaron 10 pacientes mujeres entre 25 a 55 años de edad con lumbalgia en fase crónica concurrentes al consultorio privado.

Todas las pacientes firmaron su conformidad bajo el consentimiento informado para la aplicación del método como tratamiento.

11.3.1 criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión

Mujeres adultas entre 25 y 55 años de edad que refieran dolor lumbar por más de tres meses y que no estén realizando otro tipo de tratamiento clínico.

Exclusión

Pacientes que ingieran medicación analgésica, antiinflamatoria y/o relajante muscular o que hayan padecido cirugía lumbar, fracturas asociadas y que no presenten trastornos neurológicos.

11.4 Procedimiento

Las 10 pacientes debieron leer y firmar con total acuerdo el consentimiento informado cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión. Se les explico que debían concurrir con ropa cómoda y estar con el mínimo de ropa posible en la sesión y al momento de la evaluación postural, lo que permite observar tanto los relieves óseos como los segmentos corporales necesarios y las tensiones dominantes.

Las intervenciones se llevaron a cabo en 10 sesiones consecutivas de manera individual con una duración de 60 minutos 1 vez por semana. Las 10 mujeres recibieron la evaluación y el tratamiento con el método tres escuadras siendo evaluadas en la sesión 1 y reevaluadas en la sesión 10.

La evaluación de la postura se realizó en los tres planos del espacio, una vez ubicada la paciente, la profesional procedió a sacar las fotos volcando todas las observaciones en la planilla de registro. Para la evaluación de la flexibilidad de la columna lumbar y de la funcionalidad global de la columna vertebral se aplicaron los siguientes test: Schoeber lumbar, el test de Schoeber total y el test de distancia dedo mayor suelo.

Test de Schoeber lumbar: esta prueba permite medir el desplazamiento en flexión de la columna lumbar siendo esta la zona más móvil en flexión de todo el raquis (particularmente a nivel de L5-S1 y L4-L5). En posición de pie lo primero que se marca sobre la piel es el reparo inferior entre las EIPS, luego con la cinta métrica flexible se mide y se marca verticalmente una distancia de 10 cm hacia arriba. Desde esa posición, se le pide al paciente que se incline hacia adelante con los brazos en balanceo y dejando caer la cabeza y se mide la distancia entre ambos puntos. Se considera Schoeber normal cuando esa amplitud aumenta una distancia de 4,5 cm o 5 cm (Génot, 2000).

Test de Schoeber total: Esta prueba permite apreciar la variación de la distancia lineal que existe entre la primera vertebra dorsal y la última lumbar en la posición de pie y luego compararla en la posición de flexión anterior del tronco. En posición de pie a nivel inferior, se marca sobre la piel la línea de unión entre las dos EIPS (correspondiente a 4ta lumbar o al espacio entre L4 y L5). A nivel superior se marca la espinosa de la primera vertebra dorsal.

Efectuado esto se le pide a la paciente que se incline hacia adelante y con la cinta métrica flexible se vuelve a medir la amplitud de distancia entre ambos puntos. La amplitud normal esperada es de 10 cm a 15 cm (Génot, 2000).

Test de distancia dedo mayor piso: esta prueba mide la distancia entre el dedo mayor y el suelo desde una posición de flexión anterior del paciente, los miembros inferiores deben estar verticales. La medición de la distancia refleja la amplitud de la flexión global de la columna que tiene el paciente.

11.4.1 Instrumentos.

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Encuesta de hábitos:
- Cuadrícula de postura, línea de plomada, un espejo, cámara de fotos y trípode. Es importante aclarar que la plomada debe estar firmemente anclada y alineada con la tabla de postura. En posición de pie, esta deberá seguir la línea media anterior de su cuerpo cayendo entre los dos pies. Una vez, ubicada la paciente el profesional procedió a sacar las fotos en los distintos planos
- Planilla de registro: se anotaron las observaciones pre y post trabajo obtenidos en las fotografías

- Cinta métrica: utilizada para la evaluación de la flexibilidad de la columna lumbar y la funcionalidad global de la columna.
- Escala subjetiva del dolor (EVA):
- Test especiales: el test de Schoeber lumbar, el test de Schoeber total y el test de distancia dedo mayor suelo. Los mismos permiten conocer las zonas de hipermovilidad, hipomovilidad y ángulos que expresan las distintas zonas de tensiones. Validados para el abordaje postural, son fáciles de usar, rápidos y seguros.

11.4.2 Aplicación de la técnica.

Dentro del abordaje global se utilizaron diversos elementos como colchoneta, almohadones de cuñas de diferentes tamaños, cinchas rígidas y elásticas, pelotitas de tenis entre otros.

Al comienzo de la sesión individual se realizó una evaluación postural en los tres planos (frontal, sagital y coronal con sus respectivas vistas), tanto estática como dinámica y mediante la aplicación los test necesarios se registraron las zonas afectadas. La modalidad que se le pidió como referencia en evaluaciones posteriores fue acercar los miembros inferiores al primer contacto durante la inspección y se tomaron registros fotográficos. A partir de esta evaluación se planificaron los objetivos de tratamiento a corto y largo plazo.

En cada sesión se comenzó con el trabajo propioceptivo en los pies, en esta primera etapa se estimuló la propiocepción en bipedestación y luego supino en donde la paciente tuvo que percibir y comparar la descarga de peso en cada uno y de forma bilateral de los pies. Luego se pasó a una etapa de inspección objetiva de la posición relativa. Posteriormente se realizó el trabajo terapéutico sobre los pies con las técnicas de reflexología podal, movilizaciones y pompages sobre las articulaciones. Tras conseguir la flexibilización de los pies se comenzó con la reeducación de apoyos sobre el suelo y trabajos frente al espejo.

Luego de esto se posiciono a la paciente en el piso y se la ubico en escuadra, la puesta en tensión tuvo como objetivo el estiramiento musculo aponeurótico de toda la cadena tónica posterior para lograr la alineación occipital dorso sacro. Se buscó la puesta en tensión de la zona de retracción primaria como causa del desequilibrio primario.

Las tres posturas de tratamiento son las tres posturas básicas del ser humano y se dan de forma progresiva; en la primera escuadra la paciente se ubicó en posición supina con las piernas elevadas formando un ángulo de 90° a nivel de las caderas; El tiempo de la puesta en tensión en la primera sesión fue de 10 minutos luego se fue incrementando sesión tras sesión hasta llegar a los 60 minutos.

En la segunda escuadra, adopto una posición sentada con el tronco y piernas a 90° de flexión. La tercera escuadra consistió en que la paciente parada en el suelo realice la flexión de tronco formando un ángulo de 90°.

Una vez alcanzado determinados avances en el trabajo del paciente se procedió a una cuarta postura, la cual se realiza en bipedestación contra la pared con el fin de reafirmar el trabajo propioceptivo y los puntos de alineación occipital dorso sacro.

En todas estas posturas se trabajó sobre las cadenas tónicas acortadas identificadas en la previa evaluación, en todo momento la paciente mantuvo una relajación total realizando el “suspiro espiratorio”. Se aplicaron diferentes técnicas manuales y de movilidad en las zonas afectadas.

La metodología de trabajo se realizó de forma progresiva en el tiempo en tres fases: la fase pasiva, activo-pasiva, hasta llegar a la alineación occipital-dorso-sacro, para luego mantener esta alineación en fase activa con los ejercicios activos del paciente. Para la fase pasiva se utilizó una cincha rígida mientras que para la fase activo-pasiva se usó una cincha elástica, la última fase, la activa, se realizó sin el uso de estas. Las sesiones finalizaron con un chequeo propioceptivo, un repaso de pautas ergonómicas en las actividades de la vida diaria e indicaciones de movilidad general.

12. Resultados y análisis de datos

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados		
Variables	Evaluación Basal Sesión 1 (n=10)	Evaluación 1 Sesión 10 (n=10)
Dolor, puntaje	7 (5-9)	0 (0-0)
Diferencia con Basal	-	7 (3,5-9)
Schoeber lumbar, cm	4.5 (3,5-5)	4,5 (4 – 5)
Diferencia con Basal	-	0 (0-0)
Schoeber total, cm	7 (6-8,5)	9(8-10)
Diferencia con Basal	-	-1.5(-2.5- -1)

Distancia dedo mayor piso	10 (0 - 18)	0 (0 - 8)
Diferencia con Basal	-	5 (0 - 11)
Referencias. Valores expresados en mediana Y RIQ.		

13. Discusión

El presente trabajo evaluó y trató mediante el MTE a 10 pacientes mujeres de entre 25 y 55 años de edad con lumbalgia en fase crónica siendo evaluadas en la sesión 1 y 10 del tratamiento. El número de la población tratada, fue bajo en relación a la cantidad/tiempo. La mediana del puntaje del dolor en la presentación clínica del paciente al ingreso fue de 7 puntos, en las evaluaciones posteriores fue de 0. Estos resultados mostraron una mejora importante a nivel del dolor (escala EVA) en las primeras sesiones.

En cuanto a la movilidad y flexibilidad de columna, se tomó de acuerdo a la descripción citada por Gennot. Schoeber Lumbar, Schober Total (dorsolumbar) y la distancia dedo suelo.

Los resultados de las variables de seguimiento de dolor, flexibilidad y movilidad resultaron en una mejora entre la sesión 1 a la 10, y se sostuvieron hasta el momento, se pudo inferir una buena respuesta y disminución de la intensidad del dolor y mejora en la movilidad y flexibilidad de columna vertebral. La adhesión al MTE se debe al bienestar que presentan los pacientes con el tratamiento, variable a poder registrar en un futuro.

Son necesarios más estudios y otros diseños metodológicos para demostrar estadísticamente la eficacia del MTE.

Este trabajo aportó algunas variables a trabajar con los pacientes, sin embargo las sensaciones, las emociones que se despertaron en cada sesión y la relación profesional-paciente fueron difíciles de objetivar en variables operacionales. Se cree que los resultados positivos se debieron a la aplicación y fortalezas del MTE, con su amplia gama de herramientas como lo son sus bases técnicas, la interpretación de la constitución corporal, la evaluación minuciosa, y la utilización de guías para el autocuidado del paciente.

Para los Kinesiólogos que aplican el Método Tres Escuadras, los pacientes son mucho más que números, y cada uno es importante y valioso en su individualidad.

14. Conclusión

El presente estudio demostró que la aplicación del MTE produjo cambios favorables en la flexibilidad de la columna lumbar y disminución de la sintomatología producida por lumbalgia crónica entre la sesión 1 y 10, siendo efectivo al mejorar la postura global y funcional de las pacientes. Hay una diferencia de resultados que evidencian un cambio en la escala (EVA), Schoeber lumbar, Schoeber total y distancia dedo mayor piso, entre la evaluación basal y la evaluación 10.

15. Anexo

15.1 Encuesta

Nº

1- Nombre y apellido:

2- Edad:

3- Tipo de trabajo / profesión.....

4- Realiza actividad física. SI/NO cual.....

5- Desde que edad.....

6- enfermedad actual.....

7- ¿el dolor lo limita en algunas actividades de la vida diaria? SI/NO

¿Cuáles?.....

8- Nivel de dolor (escala EVA).....

Tipo anterior.....tipo posterior.....tipo respiratorio.....

9- ¿en qué momento del día siente más dolor?

Mañana.....tarde.....noche.....

Escala visual análoga



Interpretación: dolor leve: 1-3 dolor moderado: 4-6 dolor severo: 7-10

15.2 Planilla de registro

N°.....

Nombre y apellido:.....

Edad:..... Fecha de nacimiento:...../...../.....

Domicilio:..... teléfono:.....

Fecha de ingreso:...../...../..... fecha de alta:...../...../.....

Diagnostico medico:.....

Estudios complementarios:

Rx:.....

Espinograma:.....RMN:.....

otros:.....

Enfermedad actual:.....

Consumo de medicamentos:.....

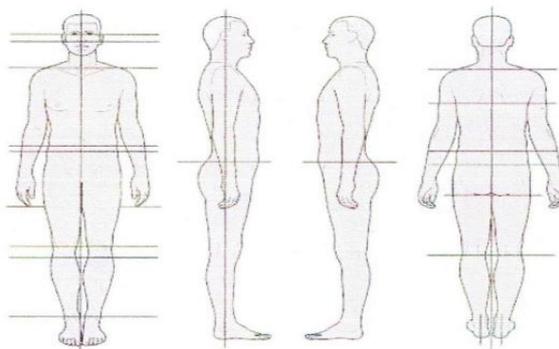
Inspección

Estado actual:.....

Dolor: escala EVA

Tipo: anterior:..... posterior:..... respiratorio..... Otro:.....

Examen postural:



Plano frontal: vista anterior

Posición de los pies: arco transverso D..... I.....

Posición de las rotulas: rotula D..... I.....

Posición de las rodillas: Genu valgo..... genu Varo..... Otros.....

Contacto de apoyo interno de MMII

Contactos: maléolo interno.....cm gemelos.....cm rodillas.....cm
muslos.....cm

Posición de las EIAS: D..... I.....

Posición de la pelvis: Cresta iliaca D..... I.....

Triángulos de la talla: D..... I.....

Tórax: la línea ½ vertical entre el manubrio, apéndice xifoides y sínfisis púbica está alineada? si..... no.....

Posición de la cabeza: alineada..... incl. D..... incl. I.....

Posición de los hombros: hombro D..... I.....

Plano sagital (bilateral)

Posición de los pies: Pie plano D..... I.....

Pie cavo: D..... I.....

Posición de los MMII: Flexo..... recurvatum.....

Posición de la pelvis, nivel entre las EIAS y las IEPI

Nivel entre las espinas: neutra..... anteversion..... Retroversión.....

Curvatura de la columna lumbar:

Alineada....., hiperlordosis.....alta.....baja....., rectificación.....

Curvatura de la columna dorsal:

Alineada..... Plana..... Curva.....

Posición de la articulación del codo: flexo.....Alineado..... recurvatum:.....

Posición de los miembros superiores: se ubican por delante..... por detrás.....
de la línea de caída de plomada

Posición de los hombros: hombros: alineados..... antepulsados:.....

Curvatura de la columna cervical: alineada.....rectificada.....hiperlordosis....

Posición de la cabeza: alineada..... antepulsada o adelantada.....

Plano frontal: vista posterior

Posición de los pies: pie derecho: valgo..... Varo..... Alineado.....

Pie izquierdo: valgo..... Varo..... Alineado.....

Miembro inferior: D..... I.....

Pelvis: crestas iliacas: alineadas..... D..... I.....

EIPS: alineadas..... D..... I.....

Columna lumbar: recta..... Cóncava D..... Cóncava I.....

Columna dorsal: recta..... Cóncava D..... Cóncava I.....

Posición de las escapulas: Espinosa de D3/D4 a la parte más interna de la espina de la escapula: D.....cm I.....cm

Desde el Ángulo inferior de la escapula a la espinosa de D7: D..... cm
I.....cm

Posición de los hombros: hombro D..... I.....

Cabeza y cuello: alineada..... Incl. D..... Incl. I.....

Plano horizontal

Posición de los pies: Pie D: supinado..... pronado.....

Pie I: supinado..... pronado.....

Posición de los MMII: Rotación tibial (maléolos): D..... I.....

Rotación del fémur (cóndilos): D..... I.....

Posicionamiento de la pelvis: Rotación pélvica: D.....I.....

Evaluación del tronco: presencia de giba: si..... no..... Por rotación dorsal....., saliencia costal anterior del lado opuesto....., saliencia de las masas musculares por rotación lumbar..... Asimetría de los pliegues en cintura.....

Posición de la cabeza: rotación con inclinación homolateral (RCI):.....

Rotación con inclinación contralateral (RSO):.....

Posición de la cintura escapular y MMSS: alineada.....Rota I..... Rota E.....

Anteriorizada.....

Plano sagital: Pruebas especiales

Distancia dedo mayor-suelo (bipedestación):.....cm

Distancia dedo mayor-pie (sedentación):.....cm

Prueba de Schoeber lumbar:cm

Prueba de Schoeber total:cm

Medición de miembros inferiores real: D..... I.....

Medición de miembros inferiores aparente: D..... I.....

Evaluación dinámica en flexión anterior de tronco

Zona de hipermovilidad:..... Zona de hipomovilidad:.....

Angulo femoro-tibial:..... Angulo tibio-tarsiano:.....

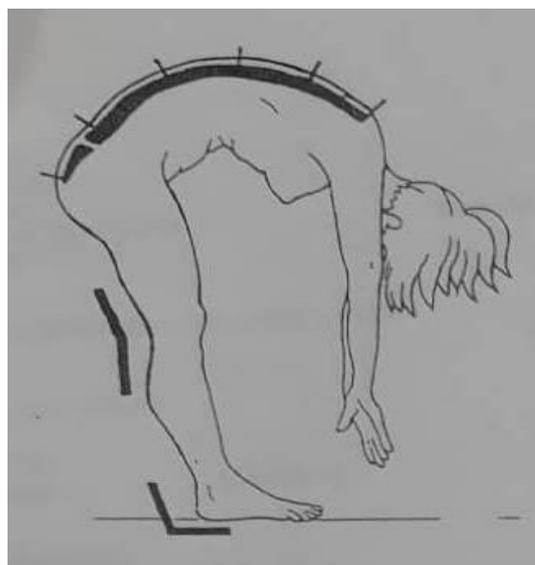
Zona dorsal alta:.....

Zona dorsal media:.....

Zona dorsal baja:.....

Zona lumbar:.....

Zona lumbo-sacro:.....



Conclusión:.....

15.3 Registro fotográfico

Vista frente



Sesión 1



sesión 10

Vista posterior



Sesión 1

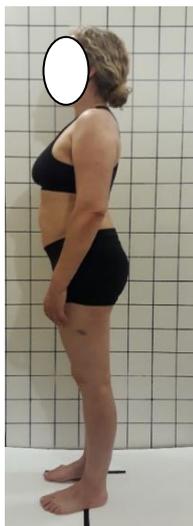


sesión 10

Vista perfil izquierdo



Sesión 1



sesion10

Vista perfil derecho



Sesión 1



sesión 1

Vista flexión anterior de tronco



Sesión 1



sesión 10

Primera escuadra



Sesión 1



sesión 10



Metodología de trabajo desde la sesión 1 a la 10.

Segunda escuadra



Sesión 1



sesión 10

Tercera escuadra



Sesión 1



sesión 10



Metodología de trabajo desde la sesión 1 a la 10.





Reeducación de los apoyos.



Trabajo en 4ta postura, Concientización del abordaje realizado e incorporación a la posición bípeda.

15.4 consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ATENCION EN CONSULTORIO PRACTICAS DE LA KINESIOLOGIA EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA COVID-19

En la ciudad de a los días del mes de de 2020, en mi carácter de profesional de la Kinesiología, hago entrega y/o envío (por medios electrónicos: mails, whatsapp, u otro), al solicitar el turno y/o previo a la consulta profesional, al paciente, DNI, Afiliado a la Obra Social, n°, y este presta conformidad, el siguiente consentimiento informado en el contexto de la Pandemia por COVID-19.

1) Se le informa las características especiales que tiene una consulta kinésica presencial en el contexto de la Pandemia COVID 19 y los recaudos que se han tomado en el consultorio en base a los protocolos de bioseguridad vigentes y las recomendaciones formuladas por el Colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires para atención en consultorios COVID-19, como así también los recaudos que deberá tomar el paciente al asistir a la consulta.

2) Se le informa que el consultorio/establecimiento cumple con todos los estándares de bioseguridad exigibles en el marco de la Pandemia COVID-19. No obstante ello se le hace saber que, a pesar de tomar todas las medidas de bioseguridad exigidas, no se puede garantizar al 100% la posibilidad de evitar un contagio.

3) Se le realiza el siguiente cuestionario, que tendrá el carácter de declaración jurada y que abarcan los últimos 14 días, incluyendo el día de hoy:

- a) No ha tenido una temperatura mayor a 37.5 grados ("de fiebre");
- b) No ha tenido dolor de garganta;
- c) No ha tenido tos;
- d) No ha padecido dolor muscular;
- e) No ha padecido pérdida del olfato;
- f) No ha padecido pérdida del gusto;
- g) No ha tenido dificultad para respirar.
- h) Que en los últimos 14 días: no ha estado en contacto con casos confirmados de COVID19 o que no haya viajado fuera del país.

En caso de resultar positiva alguna de las preguntas, se le informa que no se podrá realizar la atención kinésica, y se le hace saber que deberá llamar a la Línea 148 del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires o la que corresponda a la Localidad, para activar el protocolo COVID-19.

4) Se le informa al paciente que:

- a) En la sala de espera deberá mantener una distancia de seguridad de 2 metros entre los pacientes, de acuerdo a las recomendaciones emanadas por el ministerio de Salud de la Nación.
 - b) Deberá lavarse las manos o aplicarse alcohol en gel, tanto al ingreso al consultorio/establecimiento, como al egreso de la sesión.
 - c) Deberá concurrir sólo, sin acompañante a su sesión, exceptuando que sea un paciente con discapacidad y requiera de ayuda, o si es menor de edad, en este caso deberá concurrir uno de los padres y/o tutores.
-



d) Deberá concurrir con una toalla personal para ser utilizada en su sesión sólo por él, como así también deberá tener en todo momento y colocado debidamente, su propio barbijo y/o tapabocas. Asimismo se sugiere que asista con su propio kit de protección e higiene personal (alcohol en gel, pañuelo descartable).

DECLARO CON EL ALCANCE DE DECLARACION JURADA Y BAJO LAS NORMAS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO, QUE EL PROFESIONAL ME HA INFORMADO DE TODO LO EXPUESTO ANTERIORMENTE, POR LO QUE PRESTO MI CONFORMIDAD PARA PROCEDER A LA ATENCION EN CONSULTORIO EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19.

FIRMA DEL PACIENTE: _____

ACLARACIÓN: _____

DNI.: _____

16. Bibliografía

1. Verkimpe-Morelli, N., & Bienfait, M. (1990). Harmonisation statique globale: Méthode des 3 équerres. Verlaque.
2. Bogdano, K., Cardone, C., & Salas Braconi, J. (2015). Método tres escuadras en pacientes deportistas con hernia de disco lumbar en ámbito hospitalario. Trabajo prospectivo. Asociación Argentina de Traumatología del Deporte , 22 (1), 32-42.
3. Asociación Internacional de Terapia Postural. (2020). Método de Reeduación Postural. Recuperado el 20 de 05 de 2020, de Asociación Internacional de Terapia Postural: <http://w1.tresescuadras.com.ar/>
4. Morelli, U. (2009). Trattamento ernia discale lombare. Rieducazione posturale metodo << Le tre squadre>>. Fase acuta, sub-acuta, di fondo. Marrapese.
5. Rubio, C. Origen y desarrollo del concepto de cadenas musculares en fisioterapia. (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
6. Bienfait, M. (2005). La Reeduación Postural por medio de las terapias manuales (3ra ed.). Barcelona, España: paidotribo.
7. Bienfait, M. (2005). lordosis dorsal baja y lordosis dorsal alta. En [fotografía], La reeduación postural por medio de las terapias manuales (3 ed., pág. 20). Barcelona, España: paidotribo.
8. Freres, M., & Mairlot, M. (2000). Maestros y claves de la postura (primera ed.). Barcelona: paidotribo.
9. Bertherat, T. (2007). El cuerpo tiene sus razones. Buenos Aires: Paidos.
10. Denys-Struyf, G. (2008). El manual del mezierista (3 ed., Vol. 1). Barcelona: Paidotribo.
11. Denys-struyf, g. (2008). el parangon.
12. Souchard, P. (2017). RPG. Principios de la reeduación postural global. Badalona, España: Paidotribo.
13. Paoletti, S. (2019). Las fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana. Barcelona: Paidotribo.
14. Pilat, A. (2003). Terapias miofasciales: inducción miofascial. Madrid, España: Interamericana.

15. Myroslava, K., & Jason, B. (2012 septiembre). Fascia: una descripción y clasificación morfológica sistema basado en una revision de la literatura. *J Can Chiropr Assoc.* 56 (3) , 179-191.
16. Dimitrova, E., & Rohleva, M. (2014). Global postural rreduccion in the treatment of postural impairments. *Resaarch in kinesiology* , 4 (1) , 72-75.
17. P. Soares, V. C. (2016). Efectos del Programa de la Escuela de Postura y el Programa de Reeduccion Postural Global sobre el rango de movimiento y niveles de dolor en pacientes con dolor lumbar crónico. *Revista Andaluza de Mdicina del Deporte* , 9 (1) , 23-28.
18. Schleip, R., Klingler, W., & Lehmann-Horn, F. (2005). Contractibilidad fascial activo: fascia puede ser capaz de contraerse de manera musculo-como suave y por lo tanto influir en la dinamica del aparato locomotor. *Hipótesis Med.* 65 (2) , 273-277.
19. Torres, C., Pérez-Bellmunt, A., Blasi, M., & Miguel Pérez, M. (2014). Investigaciones de anatomia e histologia sobre la fascia: visión bibliométrica. Barcelona: Conference Paper. Conference: 2do Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas. 2da Jornada Científica Virtual de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal.
20. Génot, C. (2000). *Kinesioterapia: Evaluaciones. Técnicas pasivas y activas del aparato locomotor* (2da ed., Vol. II). Buenos Aires: Panamericana.
21. Kendall, F. (2007). *Músculos. pruebas, funciones y dolor postural* (4ta ed.). Madrid: Marbán.
22. Viladot Voegeli, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Springer.
23. Henri Rouvière, A. (2005). *Anatomia humana descriptiva, topografica y funcional*. (11 ed., Vol. 2). Paris, España: Elsevier-Masson.
24. kapandji, A. (1998). *Fisiologia Articular* (5 ed., Vol. 3). Paris, España: Maloine.
25. Cameron, M. (2014). *Agentes físicos en rehabilitación de la investigación a la práctica* (4 ed.). ELsevier.
26. Nisand, M. (2010). *Metodo Mezieres. las cadenas musculares posterior y braquial*.
Obtenido de (fotografia): recuperado
de: data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wCEAAkGBxETERUTEwMVFhUXFxcYFxcYFRoVGBgZGxsWFhcXFhYYHyggGBsoHRMeJlhJikrLi4uGB8zODMtNygtLis

BCgoKDg0OGxAQGy0IICyLS0tLTItLS0tLS0tLS8tLS0vLS0tLS0tLS0vLTUtLS0tLS0tLS0tLS0tLS0tLS0tLf/AABEIAQsAv

27. Podoposturología integrativa: cadenas musculares versus musculatura intrínseca del pie. (2010). cadenas musculares descriptas por Mézières. Recuperado el 2020 de 10 de 18, de(fotografía):recuperadode:data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wCEAAkGBxISEhUTEhMVFhUWGBcZGBUWGBUYFRUXGBUWGBUYGBcYHSggGBolGxUXITEhJSkrLi4uFx8zODMsNygtLisBCgoKDg0OGxAQGy0IICUtLS0rLS0rLS0tLSStLSStLS0tLS0tLS0tKy0tLS0tLS0tLS0tLS0tLS0tLf/AABEIALUBF
28. Universidad Complutense de Madrid. (2017). Origen y desarroll del concepto de cadenas musculares en fisioterapia. Recuperado el 12 de agosto de 2020, de (fotografía): recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/44370/>
29. Universidad Complutense de Madrid. (2017). Origen y desarrollo del concepto de cadenas musculares en fisioterapia. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de (fotografía): recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/44370/>