TRATAMIENTO DE LA LÍNEA DE LA GRAVEDAD EN EL TERCER TRIMESTRE DE GESTACIÓN

TREATMENT OF THE GRAVITY LINE IN THIRD QUARTER OF PREGNANCY

Autor: Yolanda Ortiz Palacios

Barcelona, Noviembre 2013

Tutor: Diego Gómez Etayo

Número de palabras. 14661

Quiero agradecer al centro de preparación al parto Mare en Castellón, por su colaboración en este estudio, al estupendo equipo de matronas y Doulas facilitando el acceso a las pacientes.

También a todas las mujeres que han participado, por confiar en nosotros y compartir este momento tan especial en sus vidas.

A mi familia y amigos, por su colaboración y apoyo.

A mi tutor por sus consejos, y a la biblioteca de la EOB, en especial a Montse por su ayuda en la búsqueda bibliográfica.

Sin la ayuda de todos ellos, hubiera sido imposible la realización de esta tesina.

RESUMEN

Los cambios estructurales experimentados en el embarazo pueden ocasionar incomodidad, congestión y conducir a la disfunción somática sí la mujer no es capaz de adaptarse óptimamente ante esta nueva condición.

La comprensión de estos cambios posturales y biomecánicos es crucial, para diseñar estrategias de tratamiento eficaces.

Creemos que la osteopatía puede tener un papel importante acompañando a que se realicen con armonía, asegurando la función óptima de dichas estructuras,

Objetivos: valorar si, mediante la rutina de tratamiento propuesta, influimos en la adaptabilidad de la postura, tomando de referencia la línea de la gravedad durante el último trimestre de gestación y recalcar el porque ésta, puede condicionar el confort del bebe y la dinámica del parto.

Métodos: Mediante una plataforma de carga asociada a un programa de posturografía , valoraremos la localización del centro de gravedad y los parámetros de estabilidad.

Participantes :Un total de 24 mujeres divididas en dos grupos, experimental y control, participaran a partir de la semana 28-30 cada quince días hasta la semana 36.

Resultados

El grupo experimental reflejaba una mejora clara en su centro de presiones después de tratamiento respecto al grupo control. Lo que sugiere que la rutina propuesta, influye en la de distribución de cargas en el paciente obstétrico, por tanto en su postura.

Palabras claves; embarazo, línea de gravedad, postura, biomecánica, tratamiento osteopático

Búsqueda en Corcharane Pubmed, Dialnet, Science direct, PEDro, PMC y blbliotecas médicas.

ABSTRACT

The structural changes in pregnancy can cause discomfort, congestion and lead to somatic dysfunction if the woman is not able to optimally adapt to this new condition.

Understanding these postural and biomechanical changes is crucial to design effective treatment strategies .

We believe that osteopathy can have an important role carried out with harmony , ensuring optimal function of these structures ,

Objectives: To assess whether , through the proposed treatment routine , we influence the adaptability of the position , taking reference line of gravity during the last trimester of pregnancy and emphasize why it may condition the baby's comfort and dynamics delivery.

Methods : Using a pallet associated with posturography program , we assess the location of the center of gravity and stability parameters .

Participants: A total of 24 women divided into two groups , experimental and control, participate from week 28 to 30 every two weeks until week 36 .

Results

The experimental group reflected a clear improvement in their center of pressure after treatment in the control group . Suggesting that the proposal routine , influences the distribution of loads in the obstetric patient therefore in their stance.

Keywords ; pregnancy line of gravity , posture , biomechanics , osteopathic treatment

Corcharane Search Pubmed , Dialnet, Science Direct, PEDro , PMC and medical Library

PLANIFICACION DEL ESTUDIO

Abril 2013, entregamos el resumen del estudio a la EOB; después de aceptar la realización de éste, contactamos con el centro de preparación al parto Mare en Castellón, para empezar con los tratamientos propuestos.

Mayo 2013, empezamos la búsqueda bibliográfica para el inicio del estudio y de los tratamientos en los diferentes grupos.

Debido al número de pacientes en el estudio, y a la participación de éstas a sido progresiva; hemos estado recogiendo datos hasta la primera semana de octubre de 2013.

Por lo que no todas las participantes han llegado a termino al acabar nuestro estudio, y por ello, no podemos valorar la influencia en el parto del tratamiento osteopático en la totalidad del grupo de estudio.

Hemos realizado una media de los datos obtenidos hasta ahora del grupo experimental, del que sí tenemos todos los registros. Anexo 4

Abreviaturas.

CDG, centro de gravedad.

CDP: Centro de presión

BA; Body Adjustment

A/P: Antero-Posterior

PA: Postero- anterior

M/L: medio lateral

VM: Velocidad media

FC: Fuerza de contacto

PI: Incidencia Pélvica

SS: sacral slope, inclinación de la base sacra

PT: pelvic tilt, inclinación pélvica

T/L: Toraco-Lumbar

CVL: columna vertebral

BDA: base de sustentación

TO: tratamiento osteopático

EIAS, espina iíaca antero-superior

EIPS: espina ilíaca postero superior

EESS: extremidad superior

EEII: extremidad inferior

E-B: Esfeno- Basilar

Lista de figuras.

1. Línea de gravedad paciente obstétrico
2. Curvas espinales primer trimestre
3. Curvas segundo trimestre
4. Curvas tercer trimestre
5. Postura posterior
6. Tijera pélvica
7. Movimientos de la pelvis en el parto
8. Cambios en la distribución cargas
9. Referencias equilibrio sagital
10. Cambios espinales, por la fuerza de contacto
11. Distribución de cargas
12. 13.14.15 Ángulos pélvicos
16 Equilibrio entre curvas
17 Cargas plantares
18 Cambios sagitales
19 Cono de economía
20 Psoas
21 Aporte vascular
22 SN
23 Cambios costales, Diafragma
24 Sistema ligamentoso uterino
25 Inervación útero
26 Elevador del ano
27 Patrones fasciales
28 Patrón común
29 Equilibrio abdomino-lumbopelvico
30 Sistema uroginecologico
31 Ángulos coccígeos
32 Línea gravedad
33 Líneas A/P P/A
34 Triángulos
35 Tipologías
36 Biotrack
37 Centro de presiones
38 Plano A/P y M/L
39 Gráficas resultados

ÍNDICE

Página de título ……1

Agradecimientos……2

Resumen……3

Planificación del estudio……..5

Lista Abreviaturas ……6

Lista de Figuras……..7

Introducción……9

- Cambios posturales……11-12
- Influencia Hormonal…….. 12-13
- Diferenciación por trimestres…… 15-18
- Movilidad en el parto…….. 21-22
- Centro de gravedad…… 23-26
- Relación entre la morfología y adaptaciones posturales 27-28
- Cambios en la marcha……31-33
- Concepto de postura y etiología ……..... 34-37
- SN y Postura…….. 38-42

Tratamiento

- Principios de tratamiento…….. 43-48
- Descripción de las líneas de mecánicas…… 49-53
- Examinación…….. 54-55
- Descripción de la técnicas……..56-74

Material y Métodos……. 75-79

Resultados……79-86

Discusión……..……..87-88

Conclusión……89

Bibliografía……..90-94

Anexos……..95-114

INTRODUCCION

Durante el embarazo se producen muchos cambios fisiológicos en el cuerpo de la mujer que se van a representar en los diferentes sistemas, como es una condición temporal que progresa rápidamente, éstos cambios no siempre se gestionan eficazmente.

Como osteópatas tenemos la capacidad de observar desde la globalidad e intentar entender como se esta adaptando la madre a esta nueva condición.

Ayudando a gestionar estos cambios estructurales, fluídicos y hormonales que predisponen a la congestión y a la disfunción somática, durante el embarazo y hacia el momento del parto.

Desde el punto de vista osteopático, se considera que la postura de la mujer embarazada y su capacidad de movimiento, son importantes para el confort de la madre y el feto. [1] ya que, los cambios en la esfera pélvica pueden modificar el crecimiento uterino, y por tanto afectar en él desarrollo del bebé.

El embarazo altera el equilibrio biomecánico de la madre pero esto no debe crear dolor o incomodidad sí las diferentes estructuras son capaces de adaptarse eficazmente a los cambios dinámicos que se llevan a cabo durante este periodo.

Si biomecánicamente se instauran restricciones, estas pueden causar tensiones en los ligamentos de soporte uterino, manteniendo restricciones en la pelvis y columna que pueden derivar a una expansión uterina irregular; obligando al útero a curvarse o girarse mientras crece, pudiendo influir en la posición fetal, sobretodo al final del embarazo. [1]

Por lo que una buena biomecánica de la madre influye en la posición fetal óptima.[1]

Además, este pobre equilibrio biomecánico puede ser causa de la gran mayoría de patología músculo esquelética en el embarazo.

Por ello, la intención de nuestro tratamiento es ayudar a esta adaptabilidad mecánica de la madre en el último trimestre de gestación, ya que es aquí, cuando se sufre el mayor impacto sobre las diferentes estructuras que pueden modificar el crecimiento uterino.

El osteópata puede ayudar a disminuir el dolor somático, manteniendo la homeostasis a través de la estructura. [56]

Mediante la rutina propuesta en nuestro estudio, queremos incidir en la línea central de la gravedad, para facilitar los cambios sufridos en ella en este último periodo de gestación.

Con el objetivo de mejorar la sintomatología que puede aparecer por una deficitaria adaptación mecánica y asegurar la movilidad óptima de las diferentes estructuras en el proceso del parto.

El estudio lo basamos en una rutina de tratamiento, no en técnicas aisladas; ya que, la intención es mejorar la postura general de la mujer, evitando que se instauren patrones de movimiento alterados y cambios en la marcha.

Y así, ayudar al cuerpo a adaptarse ante los cambios experimentados de una manera sencilla y armónica, porque no debemos olvidar, que el embarazo es un proceso fisiológico y que el cuerpo de la mujer esta preparado para ello.

Con la rutina integramos la movilidad de las extremidades con la pelvis y la columna, para conseguir este efecto global en la postura.

Si mejoramos la movilidad de las diferentes cavidades, influiremos en la distribución de cargas y de fuerzas; por tanto en la localización de la línea de gravedad en los segmentos óptimos asegurando su función.

Por ello proponemos cuatro sesiones de tratamiento, cada 15 días a partir de la semana 30 con el objetivo de optimizar la adaptabilidad a los cambios sufridos por el embarazo por el crecimiento progresivo del feto[1].

Para ello hablaremos de los cambios posturales durante la gestación, y así entender porque creemos; en la importancia de trabajar sobre la línea de la gravedad a medida que avanza el embarazo.

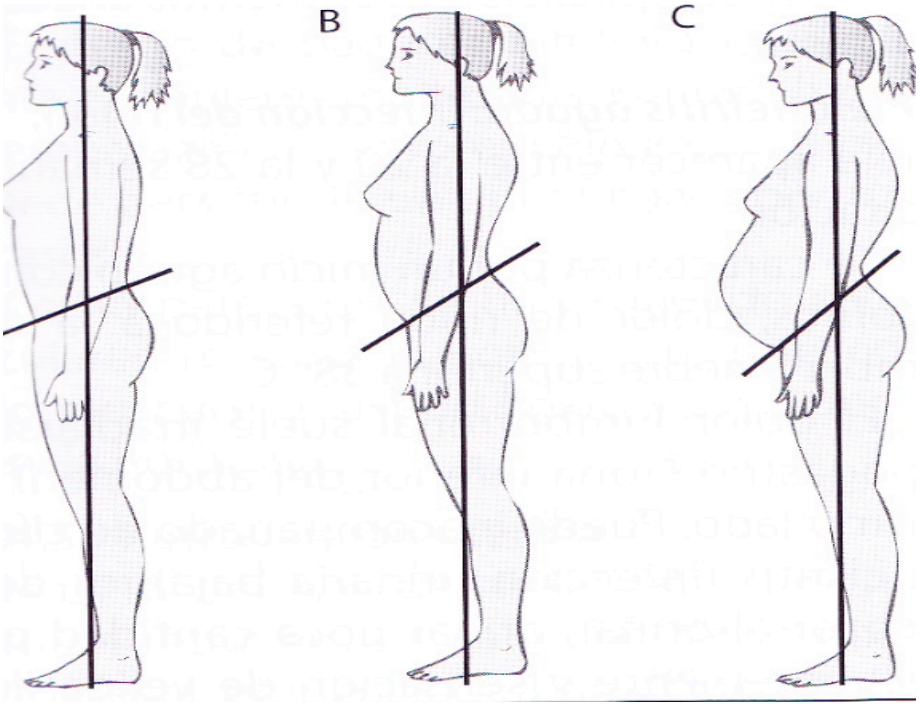


Figure 1

CAMBIOS POSTURALES DURANTE EL EMBARAZO

Durante las diferentes fases del embarazo la postura de la mujer cambia en el plano antero-posterior radicalmente hasta tres veces en estas 40 semanas.[2]

En esto, influye el aumento de peso que se sitúa entre los 8ª los 16 kg, dependiendo las características de cada mujer.

Existen muchos estudios sobre los cambios de la postura durante el embarazo y su relación con el dolor lumbar, Franklin et al [3] , encontraron un aumento progresivo desde el primer al tercer trimestre de la inclinación pélvica y la lordosis lumbar sumado a una posteriorización de la cabeza. Valoraron estos cambios mediante un análisis esquelético Metrecom sumado a escala de dolor lineal.

Aunque los resultados no fueron significativos para relacionar estos cambios al dolor lumbar, sugieren que estas adaptaciones de la postura deben ser más investigadas

También Bullock el al 2006,[4] hablan de un aumento de la cifosis torácica y la lordosis lumbar entre el cuarto y el noveno mes de embarazo; Hellebrand [12] relacionó estos cambios respecto a la ubicación del centro de gravedad, determinando que se produce una desplazamiento de este, hacia posterior a medida que progresa en embarazo.

Estas adaptaciones son consecuencia del crecimiento uterino; el aumento del volumen anterior es contrarrestado posturalmente por la mujer para mantener su equilibrio, aumentando la lordosis y modificando su base de sustentación.

En su estudio sobre el equilibrio y la anchura de la base de sustentación en el embarazo Jonh Jang et al [5] realizaron mediciones mensuales en una plataforma de carga donde se reflejaba el centro de presión en el pie desde la semana 16 hasta el postparto. Encontraron un aumento de la anchura media en la postura de 17.9 cm hasta 20,6cm, incluso llegando a 21.9cm en la semana 40, y observaron que durante en posparto se producía una disminución de esta, llegando a los valores iniciales.

La percepción de la degradación de equilibrio durante el embarazo se relacionó con el aumento de la oscilación postural en dirección AP.[5]

El aumento de anchura de la postura puede ser utilizado para compensar las reducciones reales o aparentes en la estabilidad.

Además, el equilibrio lateral en las mujeres embarazadas puede ser conservado eficazmente por estos cambios en de la anchura de la postura.

La aplicación clínica de estos resultados nos sugieren recomendaciones a nuestros pacientes, sobre la colocación del ancho de los pies ligeramente escalonada mientras estén en posición bípeda. Esta colocación del pie aumentaría tanto la base lateral y el apoyo AP, pudiendo conducir a una mejora de la estabilidad postural en todas las direcciones. [3]

INFLUENCIA HORMONAL

Durante el embarazo existe un aumento de la movilidad de las articulación sacroilíacas, sacrocoxígeas, así como, de la sínfisis pubiana aumentando su separación de 3-4mm a 8-9 mm a la semana 28-32 debido a los cambios en el fibrocartilago interpúbico.

Esta separación parece importante para facilitar el parto vaginal, pero puede ocasionar dolor, a termino del embarazo.

En un articulo sobre la perspectiva histórica del dolor lumbar y del anillo pélvico durante el embarazo, Janneke M el al [6], revisa las diferentes teorías desde Hipócrates (400 a.c), el cual, ya contemplaba esta separación de la sínfisis púbica como una de las causas en su teoría de la disfunción pélvica, seguida por numerosos autores a lo largo del último siglo, donde veían esta separación como algo patológico; no fue hasta 1926 cuando se descubrió la relaxina y el efecto de esta hormona en la relajación de los ligamentos púbicos.

Abramson et al [7] encontraron que la separación de la sínfisis de 3- 4mm empieza a lo largo de la primera mitad de la gestación, por tanto no estaba relacionado con el crecimiento del feto sino con la influencia hormonal, que llega al máximo en la semana 38-41 y que permanece hasta el cuarto o quinto mes después del parto.

M. Calgureni et al. [8], también observaron un máximo de laxitud articular durante el último trimestre.

La relaxina tiene una influencia sobre la disminución en la concentración de colágeno y la solubilidad de este, pero no es la única responsable de los cambios biomecánicos; también la progesterona y los estrógenos tienen su acción en el tejido conectivo además de estimular el efecto de la relaxina [8] como explicamos posteriormente.

Para la realización de este estudio hemos revisado muchas publicaciones sobre el dolor de espalda, los cambios posturales en el embarazo y la influencia hormonal, pero ninguno muestra una relación concluyente sobre el grado de relajación y la presencia de dolor; por lo que sugerimos que sobre este influyen, muchos otros factores biológicos, psicológicos o sociales.

Por ello haremos un breve resumen de la influencia hormonal sobre las estructuras en las que incidimos en el tratamiento.

Ya hemos mencionado con anterioridad la acción de la relaxina, su efecto en el anillo interpúbico fue demostrado por Hisaw FL en 1926, después de observar la relajación del ligamentos púbicos en cerdas gestantes [9, 19]

En una importante revisión sobre la relaxina fue en 1994 por Sherwood [2] quien argumenta que esta hormona tiene un rol importante en el parto induciendo cambios metabólicos en los tejidos conectivos del cérvix, como explicamos a continuación.

— la relaxina es la hormona encargada de los cambios de laxitud articular, se segrega por el cuerpo lúteo ovárico durante la gestación, la concentración de relaxina aumenta en el primer trimestre, alcanzando una concentración estable hasta el parto. Los tejidos diana son el cuello del útero y las estructuras ligamentosas de la pelvis. [10]

—Estudios MacLennan et al. afirman que mujeres incapacitadas de dolor lumbar durante la gestación tienen valores extremadamente elevados de relaxina durante la gestación. [11]

Se cree que la relaxina inhibe la contractibilidad del miometrio hasta el final del embarazo, para favorecer la maduración cervical y promover la remodelación del tejido conectivo que lleva a la relajación de los ligamentos de la pelvis.

Es la combinación de la relaxina y otras hormonas sexuales la que produce este efecto sobre el colágeno, ya que estimula la biosíntesis de este sobre los órganos diana, lo que facilita la remodelación del tejido conectivo, como reflejo MacLennan en su estudio.[10]

Junto con la progesterona; la relaxina provoca la relajación de los ligamentos y músculos, llegando a su máximo efecto, en las últimas semanas del embarazo.

La relajación de la sínfisis púbica y de las articulaciones sacroiliacas aumentan la inestabilidad del anillo pélvico y la relajación de la articulación sacrococcígea permite un movimiento extra hacia posterior. Estos cambios aumentan el diámetro pélvico para facilitar el nacimiento.

A continuación haremos una revisión de los cambios por trimestre y como estos modificaran la posición visceral a medida que avanza el embarazo.

PRIMER TRIMESTRE

Durante las primeras 12 semanas el útero crece y empieza a salir de la cavidad pélvica,[2] empujando el contenido abdominal, lo que aumenta la tensión de los rectos abdominales inclinándose sobre ellos.

Ante el crecimiento uterino la columna lumbar se aplana y la pelvis rota hacia posterior, también influenciada por el empuje del sigmoides y la elevación del ligamento ancho. Esta rotación posterior de la pelvis aumenta la tensión de los flexores de cadera y erectores de columna.

El peso del útero cae ahora sobre la vejiga y el suelo pélvico, expandiéndose hacia la cavidad abdominal para hacerse más vertical.

El aumento de volumen en las mamas, provoca una rotación anterior de los hombros, aumenta la cifosis y/o la lordosis de las cervicales bajas; pudiendo causar tensiones a nivel del desfiladero torácico

La adaptabilidad de la unión Dorso-lumbar puede verse influenciada por los diferentes músculos que tienen anclaje en esta zona, tensiones en el diafragma, Psoas, cuadrado lumbar y los músculos intercostales, pueden dificultar la habilidad del la charnela TL a medida que progrese el embarazo, la importancia de esta área durante la gestación la explicamos con detalle más adelante.

Curvas espinales A/P

Al final del primer trimestre

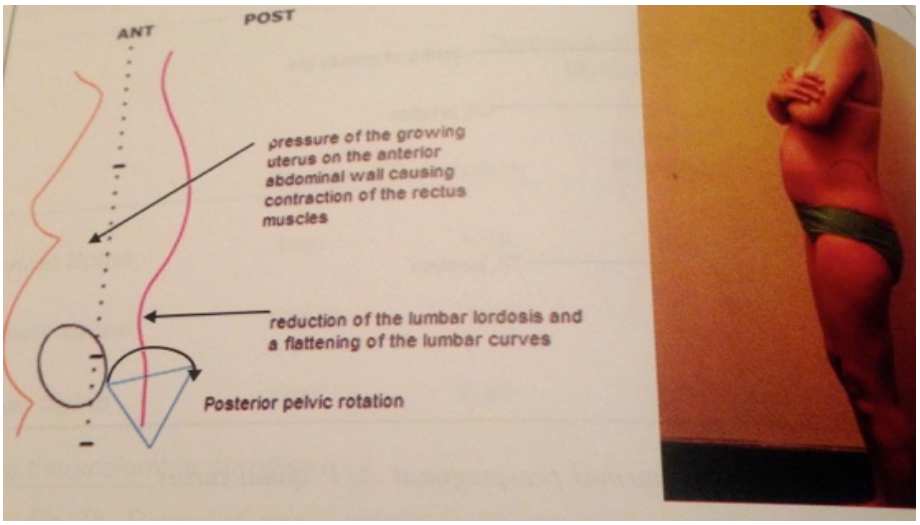


Figure 2

SEGUNDO TRIMESTRE

Al final del segundo trimestre el crecimiento del útero en el abdomen sigue avanzando, aumentando la tensión de los músculos abdominales y de la línea alba; esto modificará las curvas espinales. Aunque la pelvis todavía está posterior, empieza a rotar anteriormente incrementando la lordosis lumbar [1]

Curvas espinales A/P al final de las 24 semanas

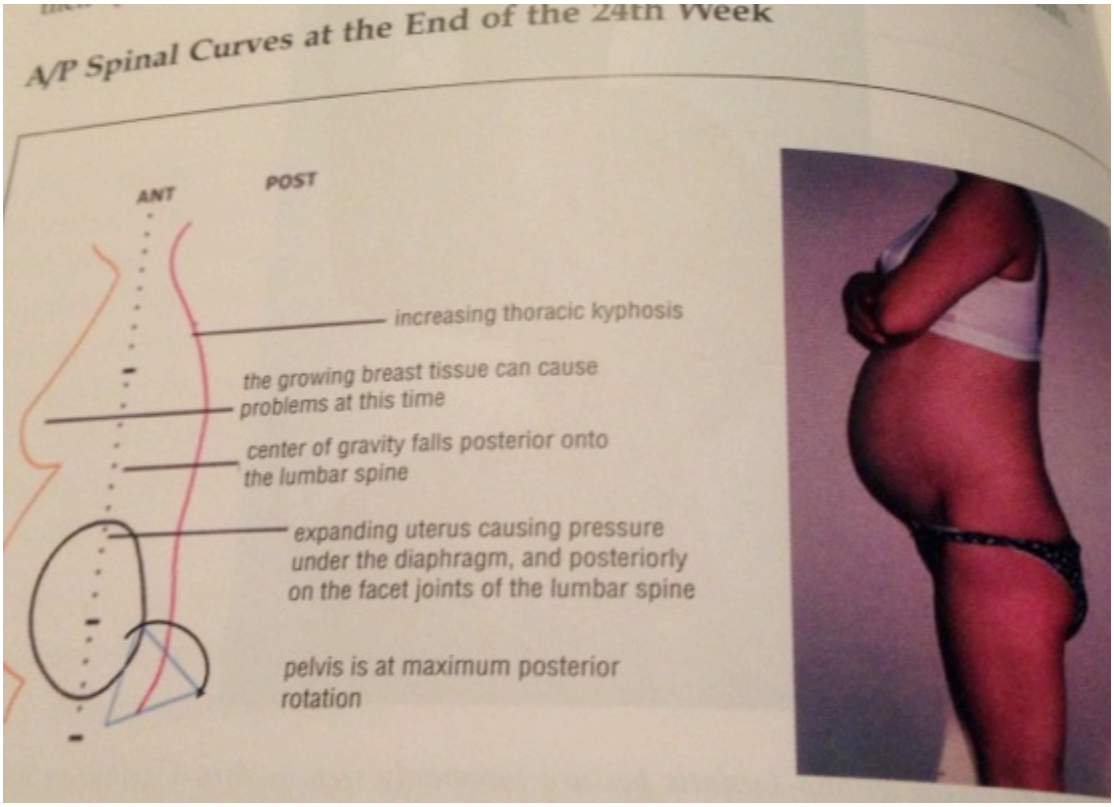


Figure 3

El sacro rotará anteriormente en su eje horizontal, marcando una rotación posterior de los ilíacos sumado a la rotación externa de las extremidades inferiores. [1]

Las vísceras abdominales irán hacia posterior y lateral, para ello necesita ampliar el volumen posterolateral; lo que requerirá el estiramiento de los ligamentos arqueados del diafragma, costillas, músculos intercostales, cuadrado lumbar y la fascia toracolumbar.

Existen articulaciones viscerales, éstas están gobernadas por el tamaño y forma de cada órgano y guiados en su movimiento por las uniones faciales en sus raíces o cadenas. Si estos movimientos están restringidos el flujo de los

fluidos entre órganos puede verse alterado y aparecer edema, congestión y disfunción.[1]

A medida que el útero crece, empuja el resto de órganos abdominales; aumentado el espacio para el crecimiento del feto, estos anclajes faciales necesitan ser estirados y relajados, gracias a la acción de relaxina. [1]

El útero gira hacia la derecha, guiado por la ubicación del sigmoides; esto es conocido como la desrotación.[1]

El mesocolon tienen inserción costal y diafragmática, debido al ascenso de este; también tenderá a elevarse.

Al aumentar el embarazo, el diafragma tiene restringido su descenso, se eleva hasta 4 cm respecto su posición inicial, las ultimas costillas se ensancharán, por lo tanto los órganos que están debajo de ellas, también estarán desplazados.

El hígado no puede ascender más de lo que le permite el diafragma; al final del embarazo éste está tumbado hacia arriba y lateral; su movilidad estará restringida.

El estomago está comprimido y rotado hacia la izquierda alrededor de la pared abdominal; el aumento de presión sumado a la relajación del esfínter esofágico por la influencia hormonal contribuyen a la aparición del reflujo gastroesofágico. [1]

La posición del páncreas y el bazo no está del todo clara durante el embarazo.

Los riñones son retroperitoneales; aparecen pequeños cambios en su posición durante la respiración; y se deslizan alrededor de la caja torácica mejor que antes.

La contracción de la raíz del mesenterio estirará del ciego, elevándolo hacia la línea media cerca del ángulo hepático; lo que contribuirá al enlentecimiento del transito intestinal

Sin embargo, su anclaje a la fascia de Told, permitirá su expansión lateral a medida que el útero siga creciendo.

Debido a esta reorganización visceral; una mejora en la movilidad costal y diafragmática, tendrá un efecto directo sobre los anclajes viscerales, y permitirá una reorganización armónica

El útero va a pasar de esfera a cilindro y se alineará alrededor de las curvas; por eso pensamos que el tratamiento de la postura es tan importante en este

último trimestre, una buena mecánica se traducirá en una mejora en la función.

TERCER TRIMESTRE

Existen dos posturas que pueden desarrollarse al final de este último trimestre; la postura lordótica presente en el 80% de las mujeres o la postura posterior 20%. [2] todas las participantes del estudio conservaban una postura lordótica.

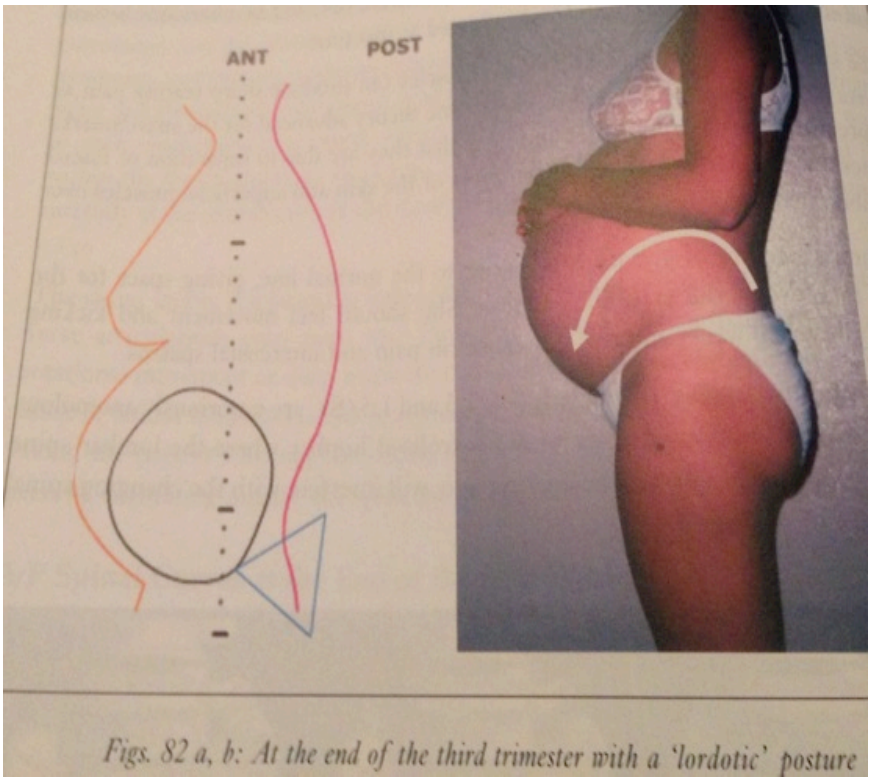


Figure 4

Curvas espinales a la 36 semana de gestación

Figure 5

El 20% de las mujeres gestantes adoptan una postura posterior. Típico en mujeres altas, asténicas, hipermóviles comparado con el resto de la población; Tienen menos posibilidades de sufrir la disfunción de la sínfisis púbica respecto a las mujeres con postura lordótica; no existen estudios que referencien que el parto puede ser más difícil respecto a la postura lordótica.[2]

En la postura lordótica, acentuará el compresión de estas carillas articulares pudiendo desencadenar sintomatología.

Las articulaciones L5-S1 no suelen ser articulaciones de carga, este extra peso recaerá en las S/I pudiendo causar algias a nivel de la sínfisis púbica, en posición grávida y/o durante la marcha; debido al incremento del rango articular de esta.

Será este aumento de la lordosis lumbar la que permitirá al bebé realizar una rotación posterior óptima de cara al final del embarazo.

Aunque la posición de la charnela toraco-lumbar debería ir hacia la extensión en este periodo; normalmente vemos un aplanamiento de esta zona, pudiendo causar conflicto en la zona lumbar.

El cambio en el centro de gravedad, hará que sea esta zona alrededor de T11-T12 en la que recaiga esta línea de fuerza debido a los cambios mecánicos.

En el estudio Franklin el al [3] nombrado anteriormente, encontraron que el ángulo lumbar aumentaba 5´9º y que la inclinación pélvica lo hacia en 4º progresivamente desde el primer al tercer trimestre. Bullock el al [4] determinaron en un estudio similar, este aumento de la lordosis en 7º a lo largo de estos trimestres; todo ello influenciado por el crecimiento uterino y el peso desplazado por el feto produciendo esta inclinación anterior de la pelvis.

En consecuencia de esto, la columna cervical aumentará su extensión a medida que aumenta el embarazo como postula Hellebradt [12] ,observando a un grupo de mujeres embarazadas cada dos semanas durante toda la gestación, vieron una clara tendencia a la elevación de la cabeza, extensión de la rodillas y tobillos con el consecuente retraso del centro de gravedad hacia posterior.

Si nos fijamos en el modelo de la tijera pélvica como hace Renzo Molinari [13] necesitamos una óptima posición de L3 en la horizontal, para que las fuerzas de inserción del psoas se encuentren en posición vertical.

En esta posición las fuerzas de reacción del suelo pélvico junto con el sistema ligamentoso, se contraponen a la fuerza de la gravedad, asegurando una estabilización de la zona.

El modelo de tijera pélvica tiende a cerrarse durante el embarazo, a medida que el útero aumenta su tamaño, deja de estar contenido en la cavidad pélvica, expandiéndose hacia el abdomen y hacia anterior, esto provocará una rotación anterior del sacro en su eje horizontal, nutación, incrementando el ángulo de inclinación pélvica y aumentando las curvas. La relajación de los ligamentos que limitan esta nutación sacra por la acción hormonal ya descrita, verá alterada su eficacia; por ello el sistema muscular deberá ser el encargado de estabilizar esta zona lumbopélvica, en particular los músculos erectores de la columna, el Psoas, el elevador de ano, piramidal y los isquiotibiales, deben contra restar esta fuerza ejercida por la gravedad. [14]

.

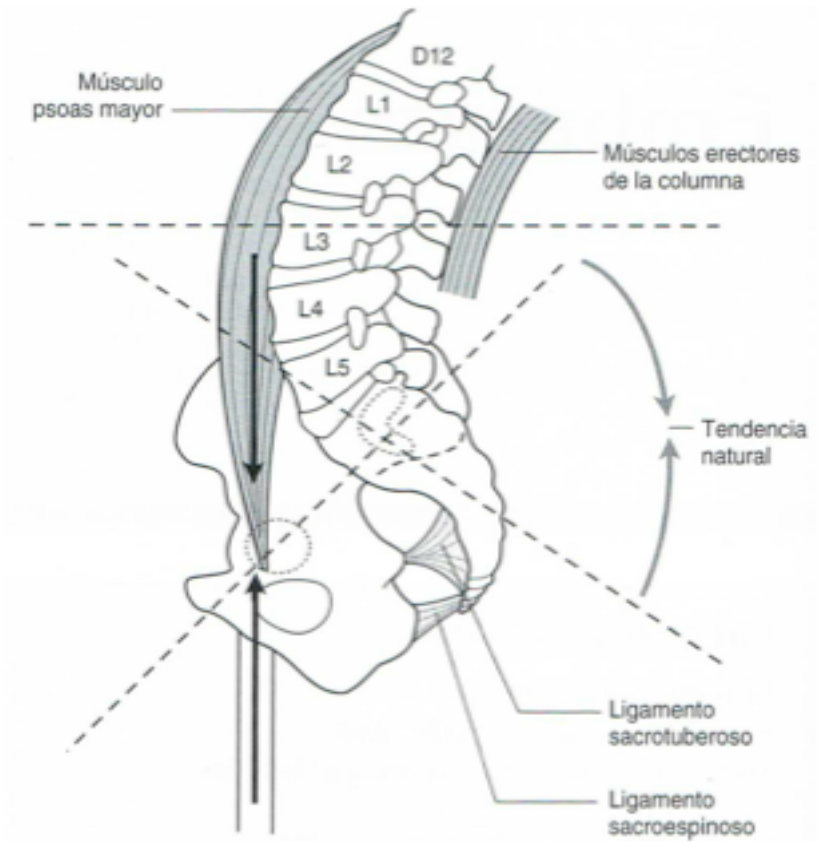


Figure 6

En base a este modelo, enfocamos nuestra teoría de que mejorando la línea de gravedad durante este trimestre, tendremos una actuación en la dinámica de está zona lumbo pélvica no sólo de cara a la mejora su movilidad durante este periodo sino que, tendrá una influencia directa en el desarrollo del parto.

El encajamiento tiene lugar cuando la parte fetal que se presenta, cabeza o nalgas, entra en el estrecho superior de la pelvis.

Durante el parto, el paso de la cabeza comienza con su presentación en una posición transversa en el estrecho superior de la pelvis donde esta encajado, cuando se encuentra en la porción media de la cavidad pélvica, la cabeza empieza a rotar, para que el occipucio contacte con la rama isquiopubiana, mientras que la cara, queda amortiguada por el elevador del ano posteriormente.

Cuando la cabeza está preparada para abandonar el estrecho inferior de la pelvis, aumenta su rotación para que el occipucio se sitúe anteriormente y el frontal hacia el sacro, situándose en posición sagital. El cuerpo del feto debe efectuar un movimiento en espiral y cualquier restricción provocada por aumento de tensión muscular o ligamentosa, puede dificultar el parto.

La nutación sacra necesaria para el parto combinada con este movimiento en espiral del feto, requieren libertad alrededor del eje oblicuo del sacro; dado que esta rotación en este eje es un movimiento fisiológico que origina una torsión sacra anterior, la pelvis de la madre debe ser capaz de efectuar dicha acción. [14]

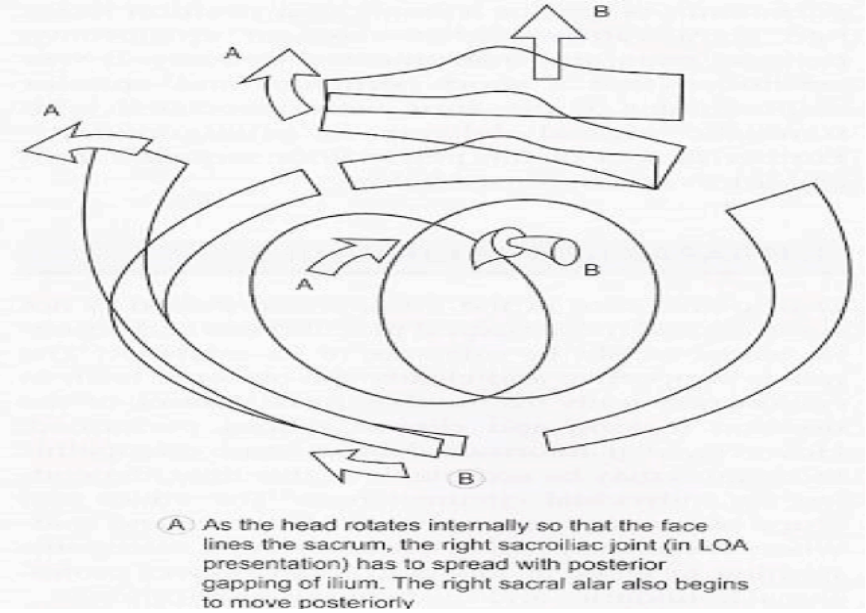


Figure 7

CENTRO DE GRAVEDAD

La línea del central de gravedad recae, desde la apófisis mastoides, por el centro de la articulación gleno humeral, el cuerpo de L3, articulación de la cadera, hacia la articulación de la rodilla para pasar por el maleolo lateral del tobillo y recaer en el arco medio del pie. [15]

Esto sufrirá cambios durante el embarazo; pero también debemos tener en cuenta la postura previa de la madre antes de este.

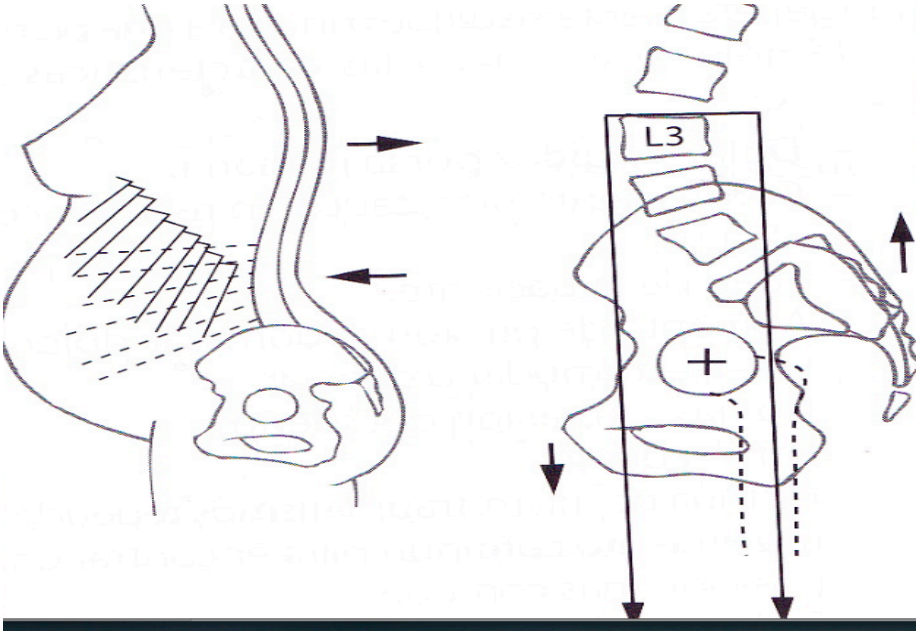


Figure 8

Se han hecho infinidad de estudios para observar en que estructuras recaen la gravedad de manera óptima para el individuo sano, y de los factores que puede depender estos cambios biomecánicos dependiendo las variaciones morfológicas

Según Pierre Roussouly [16] para valorar definir el concepto de equilibrio de la columna, realizó un estudio sobre un análisis biomecánico de la organización espino-pélvica, tomando como referencia el cuerpo vertebral de C7, como inicio de la línea de la plomada, su posición en el plano sagital se relaciona con dos puntos de referencias anatómicos, el eje de la cabeza femoral y el borde posterior de la base sacra,.

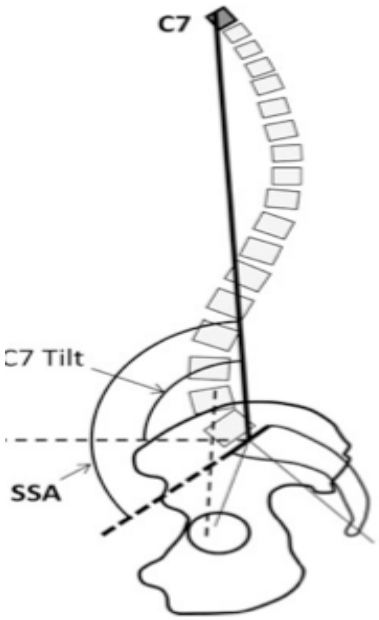


Figure 9

Se considera una columna equilibrada, cuando en cuerpo de C7 se encuentra por detrás o en el nivel de borde posterior de la base sacra.

Si imaginamos la columna como una torre de grúa, como propone el autor, en la parte delantera de esta, tiene que soportar el peso del cuerpo correspondiente que pasa por la línea de la gravedad, esta fuerza puede ser reducida por la presión abdominal y estabilizarse por la musculatura abdominal, cuando la columna se mueve hacia detrás la musculatura posterior debe contrarrestar la acción de la gravedad.

La fuerza de contacto, FC, en la columna, es la suma de acción anterior (la gravedad sumando a la presión abdominal) en contra de la fuerza de la musculatura de la columna posterior. En caso de carga de peso la FC, aumenta considerablemente, como ocurre durante el embarazo.

En caso de dolor agudo de espalda, la contractura de los músculos de la espalda aumenta FC y la presión de los discos, actuando negativamente en el dolor. En una situación degenerativa clásica con pérdida de la lordosis y la pelvis en retroversión progresiva, la línea de gravedad se mueve hacia adelante quedando a la altura de la cabeza femoral de esta manera aumenta FC.

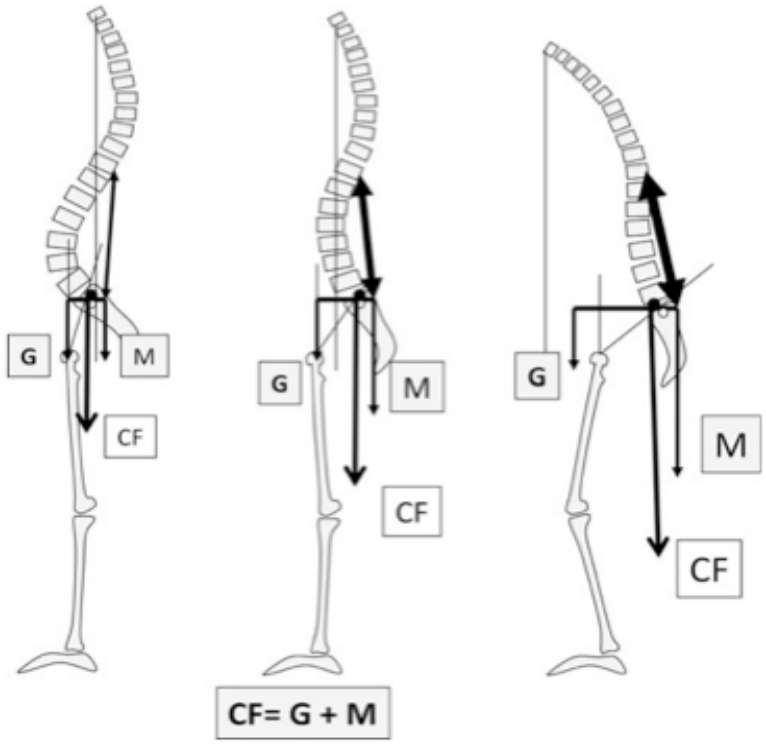


Figure 10

CF, representa la fuerza de contacto en la zona lumbar baja, representa la suma de la G, fuerza de la gravedad mas la M, acción de la musculatura de la columna posterior para mantener la posición erguida.

Cuando las fuerzas se distribuyen de una manera funcional en la columna, hay una distribución de las fuerzas FC entre el disco intervertebral y detrás de las articulaciones facetarias.

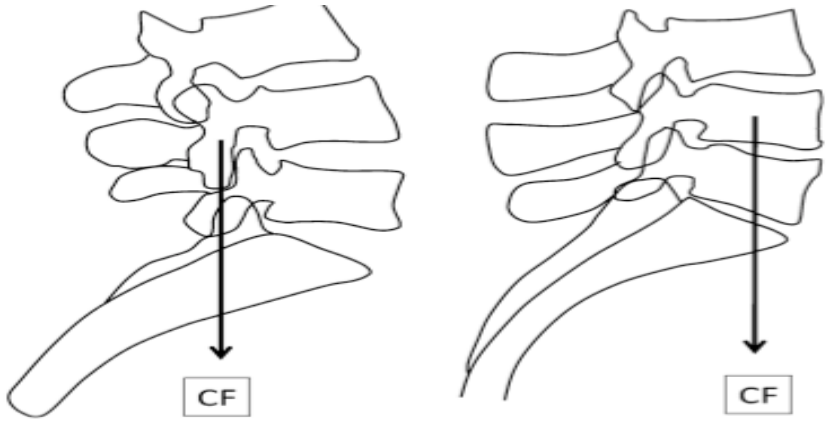


Figure 11

Si la columna lumbar va hacia hipolordosis, columna, la FC recaerá sobre la parte anterior del disco vertebral, al contrario en caso de hiperlordosis que recaerá en la parte posterior

Duval-Beaupère et al, 2007 [17] define los parámetros pélvicos, describiendo la geometría de la pelvis, ya que la morfología de ésta determinará las lordosis necesitada en cada individuo para obtener un equilibrio sagital de las curvas, permitiendo economizar los efectos mecánicos y musculares.

Mediante un estudio de laboratorio barycentremetrical, permitió demostrar que el eje de gravedad del segmento superior del cuerpo se encuentra entre las vértebras lumbares y la cabeza femoral, asegurando así la economía y la estabilidad de la columna.

La determinación de la conexión anatómica del eje de la gravedad de un individuo es por lo tanto de importancia primordial para la evaluación del equilibrio sagital.

La posición bípeda es una disposición sagital de los diferentes segmentos del cuerpo frente a las fuerzas gravitacionales; por lo tanto la condición mecánica de cada articulación vertebral es el resultado del equilibrio entre el peso del cuerpo superior, el ligamento y la fuerza reactiva del músculo.

La columna lumbar, recibe las cargas superiores de peso corporal, la carga soportada por el disco y las articulaciones vertebrales es dependiente de la ubicación correcta de la gravedad detrás o delante de las vértebras lumbares. Una ubicación inadaptada puede provocar un desequilibrio y dolor

Los últimos estudios demuestran que la amplia gama de formas sagital de la columna vertebral se correlacionó con una gama igualmente amplia de formas anatómicas pélvicos. [17]

Para ello, Duval-beaupère introduce el concepto de PI, ángulo de incidencia pélvica, que es la línea dibujada desde las cabezas femorales hacia la mitad de la base sacra. Es constante en cada individuo y nos da la información del rango máximo de retroversión de la pelvis.

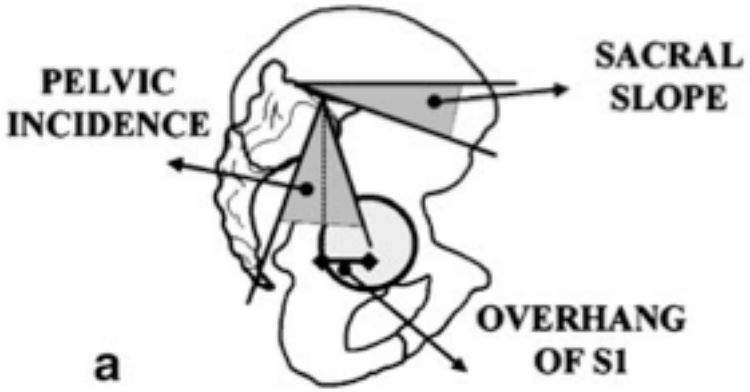


Figure 12

Estudios recientes en población asintomática Labelle el al [18] han demostrado, que un valor menor de 35º en el PI, correspondería a individuos con enfermedad de Scheurman y valores PI alrededor de 85º a pacientes con patología de epondilolistesis. Siendo un valor medio de 51.9º.

Pacientes con un PI bajo, presentan una anillo pélvico estrecho, lo que presenta una disminución del diámetro AP; las cabezas femorales estarán detrás de la base sacra, tendrá una peor adaptación a la verticalidad, con una disminución a la inclinación pélvica y un corto Sacral Slope, SS que marca la orientación de la base sacra en relación con la horizontal. [17]

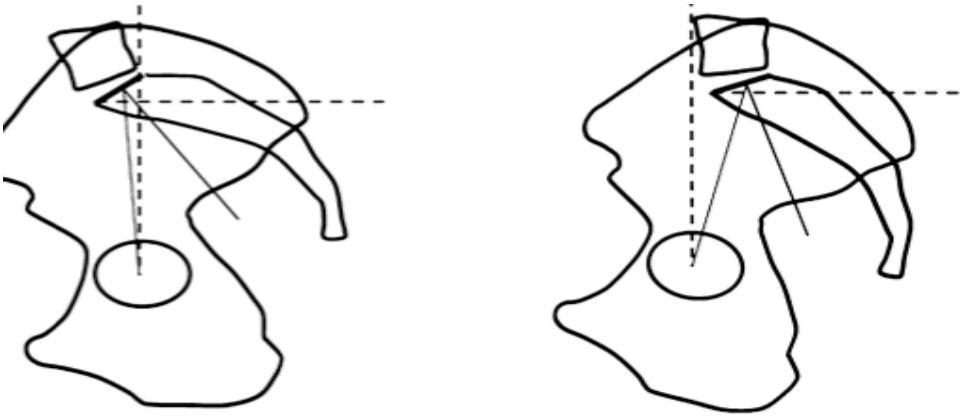


Figure 13

Inversamente las pelvis con un PI mayor, tiene un diámetro AP amplio, nos encontraremos con la denominada pelvis horizontal, en el plano sagital las cabezas femorales estarán en el punto medio del sacro, tienen un mayor recorrido en retroversión y una elevado SS. [17, 20]

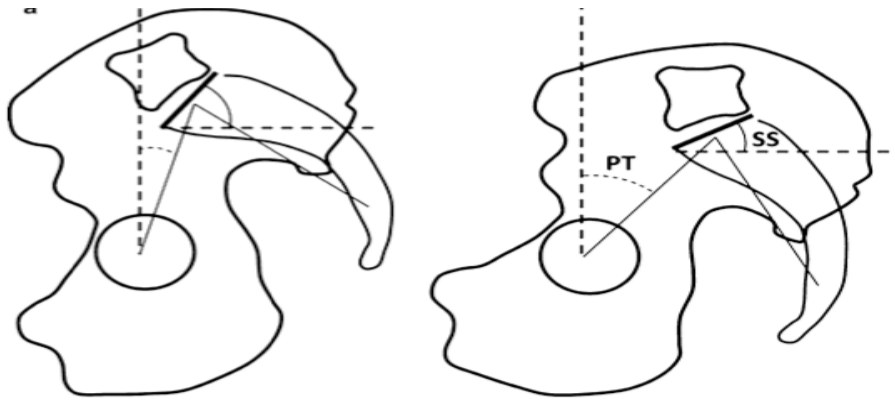


Figure 14

Existe una relación geométrica entre el PI, que es un parámetro morfológico, y los dos posicionales, funcionales, que son el PT (inclinación pélvica) y el SS.

PI=PT+SS

La posibilidad de rotación de la pelvis alrededor del eje de las cabezas femorales es el mejor mecanismo de regulación del equilibrio sagital (ref16)

La relación entre la lordosis lumbar y la pendiente sacra ha sido bien descrita por Stagnara, [18] donde afirma que la lordosis lumbar se incrementa linealmente con pendiente sacra (SS)

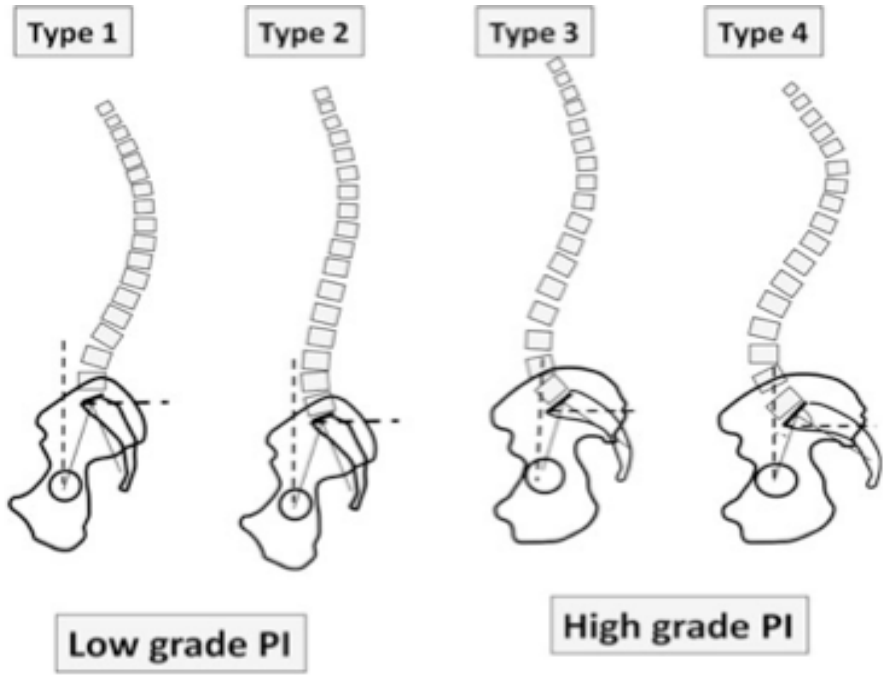


Figure 15

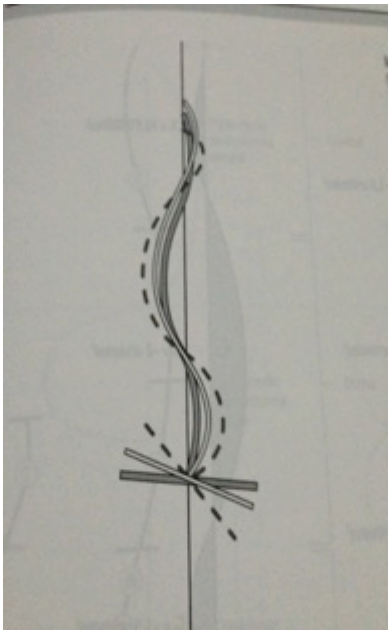


Figure 16

Dentro de la columna, la suma de las curvas anteriores y posteriores debería equivaler a cero para poder alcanzar el equilibrio, lo que justifica el aumento de la cifosis durante la gestación y la posteriorización de la cabeza para contrarrestar el aumento de la lordosis lumbar.

Mujeres con diferentes curvas espinales, adaptaran de manera distinta; si existe una hiperlordosis previa; (ejemplo, mujeres afro-caribeñas, que cuentan con una profunda lordosis por cuestiones genéticas). Esto predispondrá un aumento de tensión a nivel de las carillas articulares lumbares, ya que no están diseñadas a soportar tanta carga.

Todo esto sumado a la laxitud del embarazo, puede ocasionar dolor desde un periodo temprano de gestación. [2]

En febrero del 2000, G. Vazg et al [21], realizaron un estudio con el objetivo de crear un banco de datos sobre el equilibrio sagital, valorando la morfología de la pelvis y posición de la columna. Se analizó a 100 sujetos en una placa de la fuerza (Tefal SA, Rumilly, Francia) que determina las coordenadas de la proyección de tierra del eje global de gravedad. Y a su vez la medición del centro de gravedad, se obtuvo simultáneamente con la radiografía sagital de la columna, pelvis y parte proximal de las cabezas femorales.

El eje global de gravedad se situó con un promedio de 9 mm por delante del centro de las cabezas femorales.

Los parámetros variables son: la cifosis torácica, lordosis lumbar, inclinación sacra, inclinación de la pelvis, la posición de rodillas.

Todos los parámetros variables se equilibran por la actividad muscular, con el fin de mantener el eje global de gravedad de la cabeza femoral.

En consecuencia, estos, tienen que adaptarse a los parámetros de estabilidad dentro de los límites fijados por la pelvis.

La morfología de la pelvis es la clave sobre el equilibrio global de la columna, proporcionando la estabilidad entre ellas.[21]

Por ello, todos los cambios experimentados por la esfera pélvica durante la gestación, provocará adaptaciones en el resto de columna, para equilibrar el centro de gravedad asumiendo la modificación en la repartición de cargas, debido al cambio de masas.

CAMBIOS EN LA MARCHA

También nos parece importante hacer mención a los cambios sufridos en el ciclo de la marcha; ya que estos cambios en la línea de la gravedad también se verán reflejados en ella; retroalimentando estas adaptaciones posturales bajo el objetivo de estabilizar el desequilibrio antero-posterior realizando oscilaciones en los centro de presión plantar. [22]

Según Caroline Stone[1]; las dos áreas de mayor cambio, son las rotaciónes entre la cintura escapular y pélvica en el plano transversal; una pobre coordinación de estas cinturas puede provocar dolor pélvico y compensaciones en la marcha.

Existe un aumento de movimiento tanto en la articulación de cadera como en el tobillo, solicitando una mayor actuación de los abdutores y extensores de cadera y flexo plantares del pie durante la marcha. [23]

Debido a una disminución longitudinal del arco plantar durante la gestación, modificará la distribución de cargas.

Un interesante estudio donde observan los cambios en la presión plantar en ortostático y dinámico, contemplando las adaptaciones posturales y mecánicas de la mujer realizado por Ribeiro et al [22] sugieren que la distribución de carga no es tan evidente el estático; pero si durante la locomoción, para mantener la estabilidad dinámica.

Lo que marcará un aumento de la base de sustentación, con tendencia a la reducción de la carga, pico de presión y fuerza máxima en el retropié y un aumento de fuerza en el antepie; sumado a una mayor área de contacto en la parte media de este; lo que puede ser un intento la mujer en mantener el equilibrio especialmente durante este ultimo trimestre a medida que va aumentando de peso. [24]

Todo esto influirá en la mecánica del peroné y por tanto en toda la cadena lateral ascendente afectando a la movilidad sacra y al tono de la musculatura del suelo pélvico.

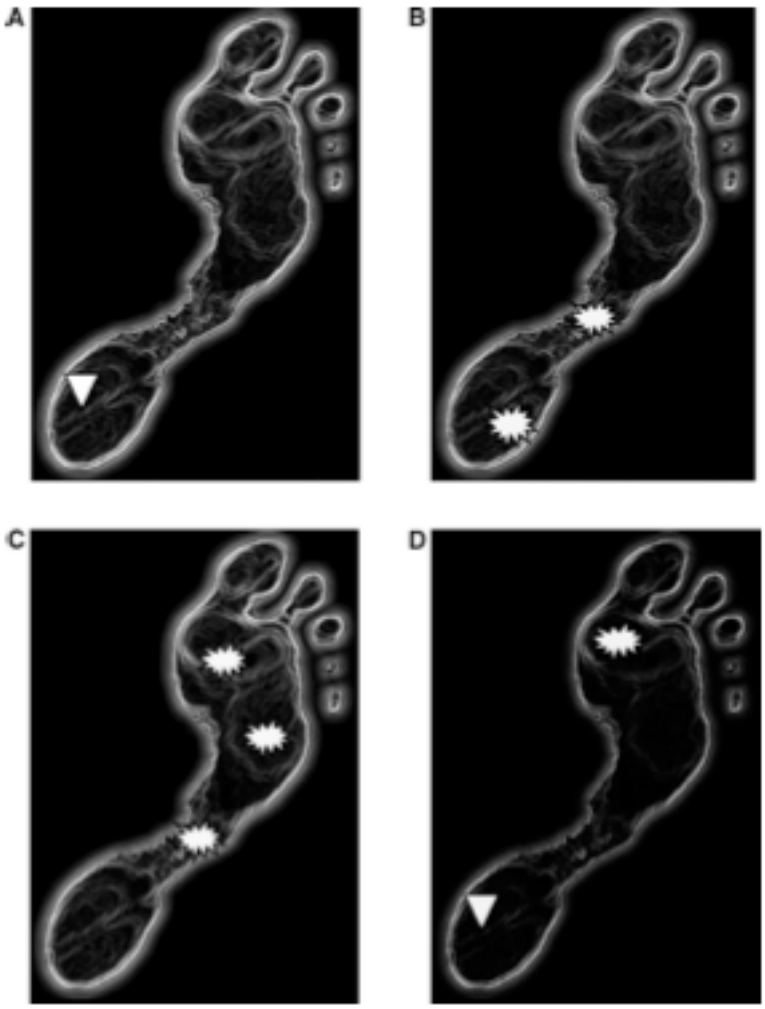


Figure 17

A. El símbolo de triangulo invertido, refiere la disminución de pico de presión en el retropié, que se va a producir en la parte medial del antepie, progresando desde el primer al tercer trimestre.
B. Área de contacto, aumenta en la parte lateral del retropié del segundo al tercer trimestre.
C. El tiempo de contacto, se realizará mas en la parte media del pie, y parte lateral del retropié.
D. La fuerza máxima se representa en el antepie hasta el tercer trimestre.

Otro estudio interesante sobre los cambios en la marcha de la embarazada, valorando el rango de movilidad de la pelvis, tórax y columna dorso-lumbar junto a la longitud de la zancada y anchura del paso; realizado por Wendy L Gilleard [25], sobre una pasarela con una velocidad media; observaron que al avanzar el embarazo hubo una tendencia significativa lineal para aumento de la anchura de paso (p = 0,05) y una tendencia lineal significativa para la disminución de la longitud de la zancada (p = 0,05) sumado una disminución

en la velocidad de la marcha; al mismo tiempo hubo una marcada disminución lineal en el rango de movimiento del segmento pélvico (p = 0,03) y de la columna vertebral toracolumbar (p = 0,01) alrededor de un eje vertical (de lado a lado rotación), también una disminución alrededor del eje antero-posterior, en el segmento de la pelvis (p = 0,04) (inclinación lateral).

Lymbery and Guilleard [26], sugieren que este aumento en la fase de apoyo, modificará la longitud de la zancada, se produce para maximizar el equilibrio debido a los cambios en la carga en la zona mediolateral del pie.

Foti et al [23], también realizaron un análisis de la marcha de 3 dimensiones de 15 mujeres embarazadas durante la segunda mitad de su embarazo y un año después del parto; también encontraron cambios significativos en los parámetros cinéticos de la marcha. Además de una tendencia hacia la demanda en los flexores plantares del tobillo, abductores de cadera y cadera extensores y un aumento en la inclinación pélvica de 4º.

Esto refuerza, la necesidad de una estabilización de la tijera pélvica, ya que, esta tiende al cierre, repercutiendo en la calidad del drenaje durante la marcha y con el objetivo de mejorar la dinámica de las cavidades.

INFLUENCIA DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD EN LA POSTURA

Creemos interesante entender el concepto de postura y el origen de esta, para comprender mejor los cambios explicados con anterioridad.

La postura se define como el conjunto de mecanismos intrínsecos que utiliza el cuerpo humano para contrarrestar la fuerza de la gravedad, Basmajian 1964. [27]

Pero nos parece más osteopático contemplar la postura, como la alineación de los segmentos corporales que permite la participación del individuo en actividades funcionales; y que es capaz de responder a modificaciones esperadas e inesperadas alterando su equilibrio.

Debemos tener en cuenta la naturaleza activa de la postura y su mantenimiento para una existencia eficiente y orientada a la realización de tareas. [28]

Se ha discutido mucho sobre el origen de la postura bípeda; en 1929, Dudley Morton, [29] propuso su teoría, describiendo el desplazamiento de la vida desde el mar hasta la tierra como el primer momento en el que los organismos comenzaron a sentir la fuerza de la gravedad sobre su estructura.

Para que fuera posible el mantenimiento de la estabilidad postural el ser humano tuvo que orientar el centro de gravedad CDG, hacia el interior de la base de apoyo BDA.

Morton consideró que la postura era el resultado de las interacciones de las fuerzas que experimentaba, las fuerzas musculares internas frente a las fuerzas externas de la presión de la gravedad.[29]

Según un artículo publicado por C Le Huec et al [30,] sobre el equilibrio del cuerpo humano y de la línea de gravedad, en el que hace una vista atrás de los cambios morfológicos adaptados por la bipedestación.

Los seres humanos estamos en pie y nos movemos a través de un mundo sujeto a las leyes de la gravedad. La relación entre la pelvis y la columna vertebral es un resultado directo de este bipedestación.

Al asumir una posición vertical dio lugar a la ampliación y verticalización de la pelvis, que conduce a la aparición de curvas en el plano sagital características de la columna vertebral del hombre (Fig. 18) así como los

cambios profundos en los músculos de soporte de la columna vertebral; la permanencia en bipedestación y la marcha aumentan la lordosis lumbar, de manera que el CDG se sitúa sobre la pelvis en el niño y se va elevando a medida que el individuo crece; un CDG relativamente alto amenaza la estabilidad, que se contrarresta aumentando la BDA, como hemos descrito en los cambios durante la gestación.

La pelvis, es el punto en el que los dos miembros inferiores se unen a la columna vertebral. Puede ser considerado" la primera vértebra o vértebra pélvica" tal como se propone por Dubousset . [33]

De hecho, la posición vertical del hombre ha provocado que la pelvis se convierta en una estructura esencial dentro del aparato motor humano, y su evolución se requiere un compromiso entre dos funciones contradictorias zona de apoyo del tronco y la columna; para ello, se necesita una pelvis pequeña, rígida, sólida. Por otro lado, la pelvis ha de permitir el paso del feto durante el parto cuya cabeza ha cambiado considerablemente durante su desarrollo, y que requiere una pelvis más ancha con la máxima flexibilidad. Para resolver este dilema, la pelvis se convirtió en vertical y amplia, en lugar de ser horizontal, como se ve en cuadrúpedos.

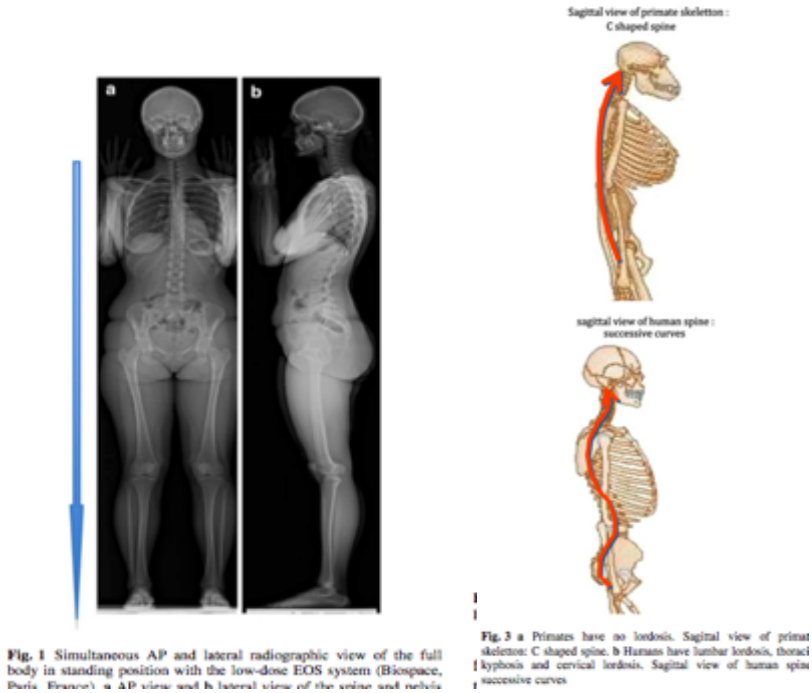


Fig. 1 Simultaneous AP and lateral radiographic view of the full body in standing position with the low-dose EOS system (Biospace, Paris, France). a AP view and b lateral view of the spine and pelvis

Fig. 3 a Primates have no lordosis. Sagittal view of primat skeleton: C shaped spine. b Humans have lumbar lordosis, thoraci kyphosis and cervical lordosis. Sagittal view of human spin successive curves

Figure 18

El sacro se convierte en la base de la columna, la posición o la orientación espacial de esta base, es hacia delante más o menos inclinadas, dicta la posición de la columna lumbar, y por consiguiente de toda la columna

vertebral. La pelvis alas ilíacas tienen que ampliarse para permitir la inserción de los músculos largos con un efecto de palanca considerable.

Sin embargo, la pelvis se amplió sólo lo suficiente para permitir que el parto, y esta ampliación pélvica y hacia arriba girando requiere un aumento considerable de la fuerza de los músculos de los glúteos, el músculo glúteo medio para asegurar la estabilización lateral durante caminar y el músculo glúteo a mantener la pelvis en posición vertical.

En sujetos asintomáticos, la línea de gravedad es el resultado de una reacción entre el suelo y una cadena dinámica ideal entre el tronco, la pelvis y extremidades inferiores. [31]

Por tanto el equilibrio del individuo en una posición ergonómica, debe estar dentro de la base de apoyo. [32]

Cuando la línea de gravedad cae fuera de esta base, se requiere una compensación, y varios mecanismos pueden entrar en juego para corregir cualquier tendencia al desequilibrio hacia delante:

• contracción de los músculos espinales posteriores, para mantener el tronco verticalmente, que requiere un esfuerzo anormal de los músculos de la columna para evitar el desplazamiento anterior, pudiendo provocar dolor. Tal dolor también puede ser causado por una presión excesiva sobre las facetas posteriores;

• Retroversión de la pelvis alrededor de las cabezas femorales;

• Hiperextensión de las caderas sin embargo, tiene un límite conocido como la reserva de extensión, que es generalmente de 10 °.

• Flexión de las rodillas en formas graves; controlado por el cuádriceps

Es interesante introducir el concepto de cono de equilibrio (cono of economy) introducido por Dubousset [33,] es un estrecho rango donde el cuerpo mantiene la postura óptima sin apoyo externo utilizando el mínimo esfuerzo. Distribuyendo su masa en relación con sus pies.

A medida que el tronco de una persona en posición bípeda se coloca en la periferia del cono, es necesario aumentar el esfuerzo para mantener el equilibrio. Este aumento de energía requerida para mantener el equilibrio puede ocasionar fatiga y dolor. [33]

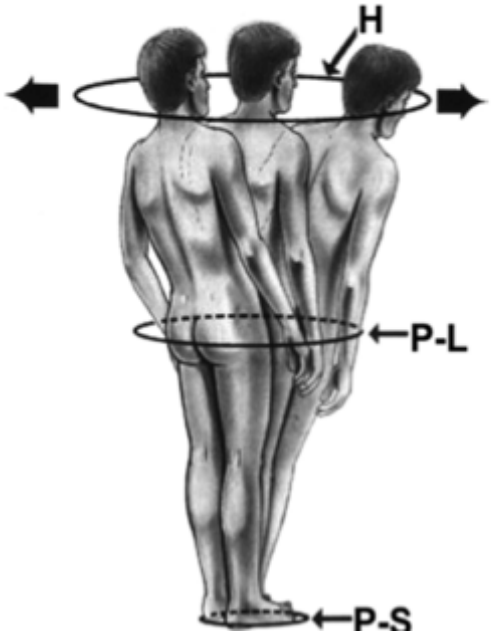


Figure 19

La postura erecta y el óptimo funcionamiento corporal se mantienen mediante una interacción compleja entre todos los elementos del organismo, óseos y blandos. Éstos actúan de manera sinérgica, la disfunción en un elemento se transmitirá al resto. [14]

Lo que nos lleva a postular que mejorando la adaptabilidad de los diferentes segmentos que condicionan la estabilidad del centro de gravedad y con ello la armonía de la postura de la madre durante este proceso, influirá en una mejora de su fisiología ,y porque no, en su dinámica en el proceso del parto.

Por ello, revisaremos brevemente estos segmentos afectados los cambios en la postura, y explicaremos porque creemos que su movilidad tendrá relevancia en el parto.

A medida que el embarazo se aproxima a termino, los cambios posturales que se desarrollan son máximos. El peso recae anterior, debido a la rotación anterior de la pelvis sobre el axis de rotación de las caderas, alentando este aumento de peso sobre la pared abdominal y el suelo pélvico.

El peso del bebé se manifiesta sobre la parte baja de la pelvis, la cabeza del bebe empieza a engranar su posición.

La zona lumbar cambia y también gobierna la movilidad de la charnela T/L y la actividad del Psoas sobre la CVL.

La acción del Psoas es la de estabilizar la columna, actuando bilateralmente sobre la flexión lumbar o unilateral sobre la flexión de cadera. Teniendo en cuenta que el axis de rotación pasa por la cadera; la integridad de la función del musculo Psoas es un factor importante al final del embarazo. Por ello se dice que el Psoas hace de rail para el bebe para abandonar la pelvis. [13]

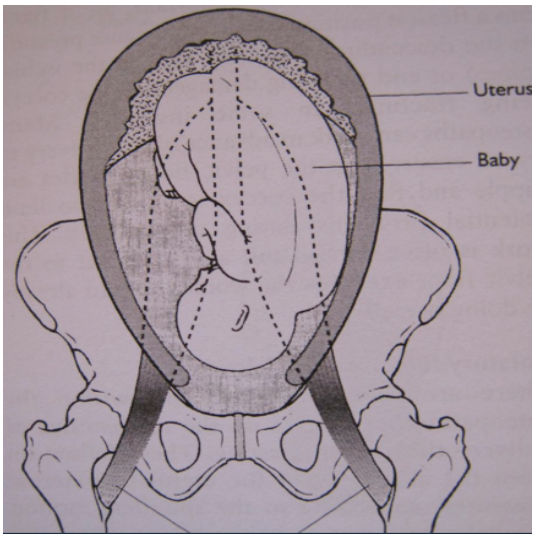


Figure 20

La importancia de la adaptación de la charnela T/L es suprema; ya que, de aquí partirá parte del control nervioso y la vascularización de la pelvis.

Corresponde a la zona esplácnica; las fibras pre-ganglionares vienen desde el tronco simpático y salen por los nervios esplácnicos para formar sinapsis con los ganglios simpáticos. La sinapsis ocurre en las glánglios pre-vertebrales celiaco, mesenterico superior, inferior y aorticorenal.

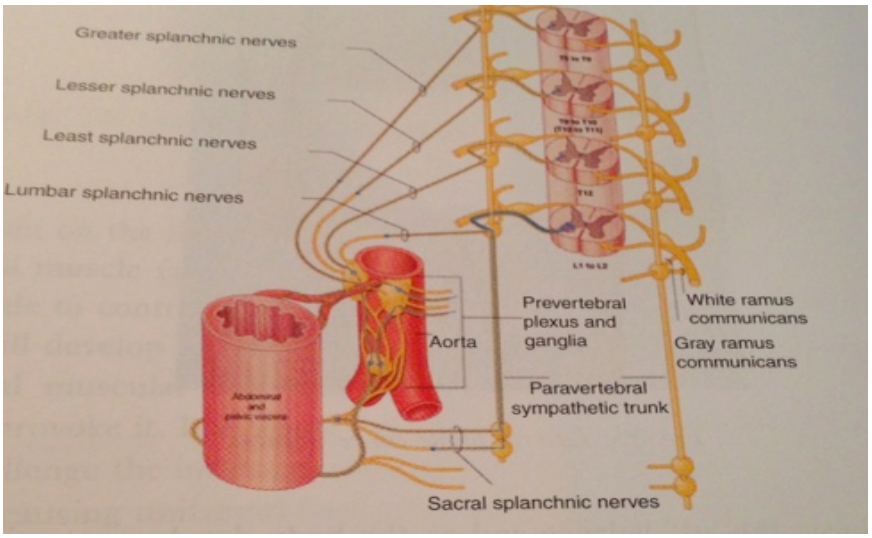


Figure 21

Recordamos que debido a los cambios mecánicos durante el embarazo, será sobre estos niveles D11-D12 donde recaerá en centro de gravedad.

Su movilidad frente al inicio del parto en su primera etapa es de vital importancia. A nivel mecánico es a través de la fascia toraco-lumbar, la cual, tiene su inserción sobre estos niveles vertebrales, la que permitirá deslordosar la columna lumbar a la vez que el sacro realiza el movimiento de contranutación para que se produzca la apertura de los ilíacos y permita el paso de la cabeza del bebé.

No debemos olvidar que es en este nivel T12-L1, donde emergen las raíces nerviosas encargadas de control sensitivo del útero; también tiene una relación en el aporte vascular; desde este nivel emerge la arteria ovárica a partir de la renal, que se anastomosará con la arteria uterina aportando vascularización al útero, influyendo en la llegada de hormonas para el inicio del parto.

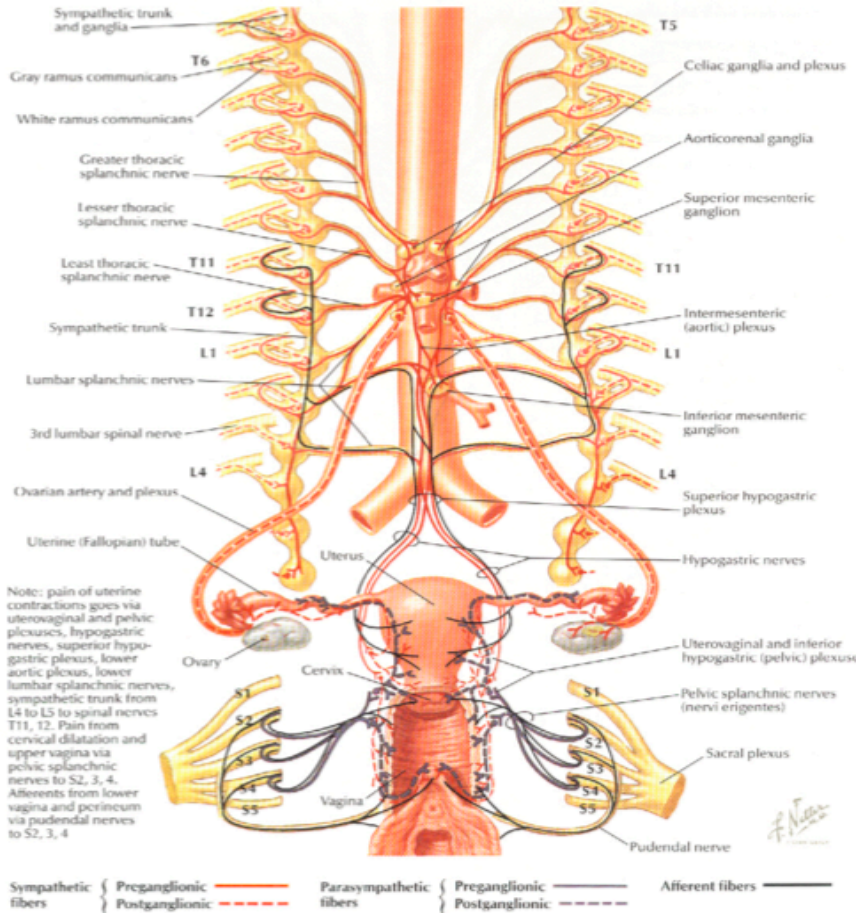


Figure 22

Es un área en la que prestamos especial atención durante el tratamiento, como describimos posteriormente.

Para ello creemos importante describir como se instauran estos cambios, el diafragma es uno de los puntos clave.

Cuando las fibras musculares del diafragma se contraen, el centro frénico desciende, el diámetro vertical de tórax se ensancha, la puesta en tensión de los elementos del mediastino y sobretodo la presencia de las masas abdominales limitan el descenso del centro frénico; convirtiendo a este en punto fijo y las fibras musculares pasan a elevar las costillas inferiores. Esto aumenta el diámetro transversal del tórax inferior, y a través del esternón, eleva las costillas superiores, ensanchando el diámetro antero-posterior.

Como ya hemos comentado con anterioridad, el recorrido del diafragma durante el embarazo se verá limitado por el crecimiento uterino, elevándolo hasta 3 cm su posición; lo que puede contribuir al mantenimiento de la charnela dorso-lumbar en esta posición de aplanamiento que hemos nombrado anteriormente.

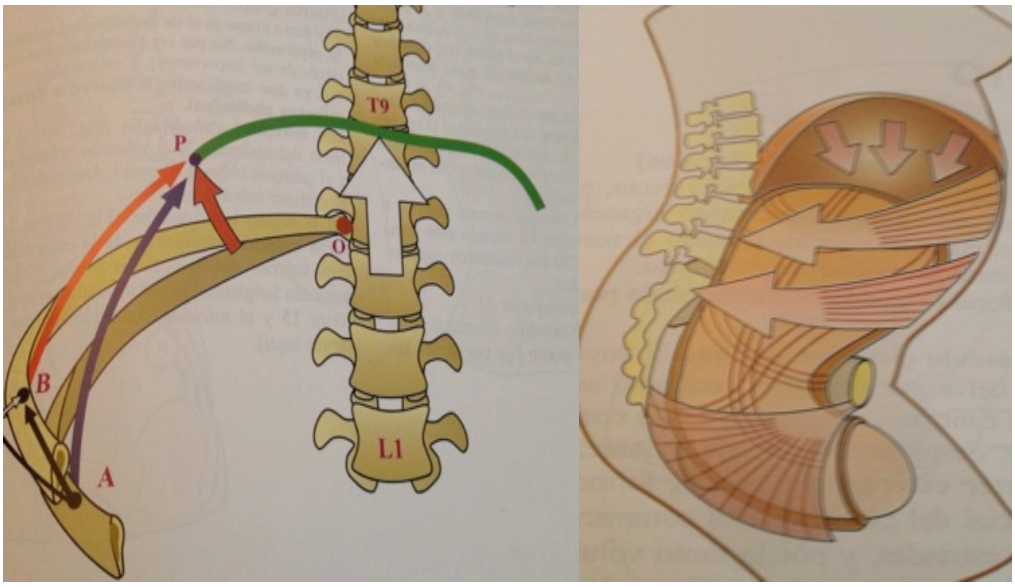


Figure 23

A medida que el útero crece, elevándose a la cavidad abdominal, aumentará la tensión de los ligamentos útero-sacros, que se comportan como anclaje de ese “globo” que crece y se expande, [1] manteniendo la orientación del cérvix. Su inserción es la parte anterior de la base sacra S2-S4, es común al músculo piramidal; por tanto, una disfunción de este último puede torsionar el sacro y esto ejercer tracción sobre los ligamentos útero-sacros modificando la orientación del cérvix hacia posterior y craneal, dificultando que la presión

de la cabeza del bebe sobre el cérvix al inicio del parto, se realice de una forma homogénea y conlleve a una apertura insuficiente del mismo.

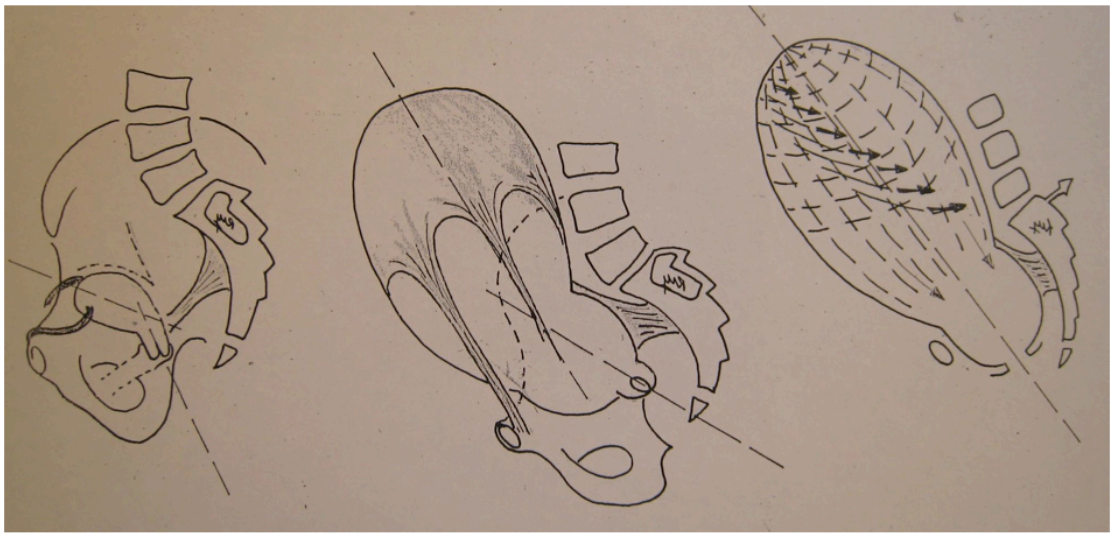


Figure 24

Dibujo de Renzo Molinari, con permiso del autor.

Teniendo presente la fisiología en nuestro tratamiento, cabe mencionar que sí dichas estructuras están en disfunción, no solo será mecánica; ya que podrá comprometer el aporte sanguíneo por tanto hormonal para el inicio del parto, vemos la relación entre estos ligamentos útero-sacros, ligamento ancho, plexo hipogástrico a este nivel.

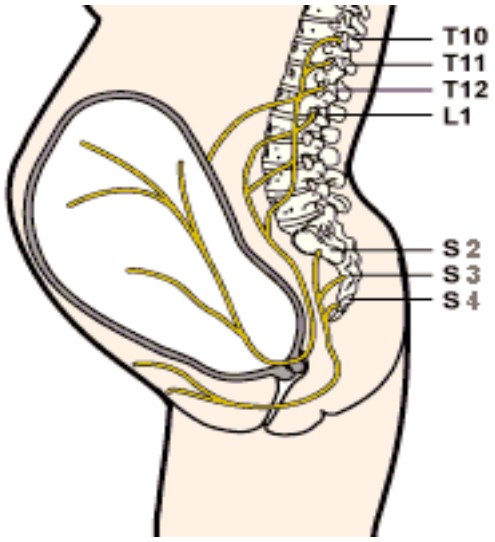


Figure 25

Durante la segunda etapa del parto, es la base del triángulo pélvico la de vital importancia, la flexibilidad del SP será una de las claves para el óptimo paso del bebé en el estrecho inferior; el músculo elevador del ano en sus tres porciones, sacrococcígea, ileococcígea y pubococcígea, hacen la función de escalera para facilitar el descenso. Necesitamos la expansión de este periné, pero también su contracción; en la primera etapa cuando la cabeza de bebe presiona sobre el elevador, el músculo sacrococcígeo se contrae, empujando la cabeza del hacia detrás dentro del centro, ahora la cabeza puede moverse hacia el segundo paso, es el ileococcígeo el que a través de su contracción facilita esta acción.

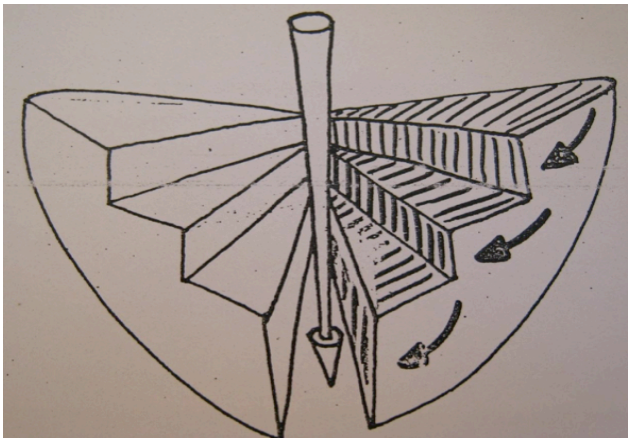


Figure 26

Según Gray [34] El axis de movimiento sacro, debido al sistema de cierre ligamentoso y a la amplitud de los márgenes dorsales, se produce en el segmento medio S2, ya hemos nombrado anteriormente la relación de este nivel con la orientación del cérvix y la emergencia del plexo sacro, el cual tendrá el control neuromotor del inicio de las contracciones uterinas.

TRATAMIENTO

PRINCIPIOS

Basándonos en los principios de la osteopatía clásica, según está reflejado en el libro de fundamentos de J.M LittleJohn y su creencia de que; el cuerpo es un mecanismo vital, cualquier proceso que de lugar en él es un proceso vital y cada lesión que encontramos en el cuerpo, es una lesión vital en relación con la vitalidad. [35]

Desde el punto de vista mecánico; tenemos que tener en cuenta que los triángulos formados por las líneas de la gravedad, se mueven alrededor de ésta como axis del movimiento y que la lesión primaria ocurre sobretodo en el occipucio, D4, L3 y las articulaciones sacroilíacas.

Esta es la base del equilibrio correcto en el cuerpo, una postura óptima se mantiene mediante el ajuste del cuerpo en relación con los puntos fuertes y débiles. [35]

Esto significa que el ajuste ocurre a través de las líneas del cuerpo y los triángulos y no mediante las curvas espinales; y que cada vértebra individualmente y su función en grupo está en relación con estas líneas y los triángulos y no con la curvas.

Hay que poner énfasis, en integrar la mecánica con el vitalismo del cuerpo que encuentra su máxima expresión en la fisiología.

Según Kuchera [36], la gravedad es uno de los factores naturales que estresan al cuerpo en la posición erecta, y las fáscias pueden ser examinadas para evidenciar los mecanismos homeostásicos comprometidos.

J. Gordon Zink, [37] estudió los patrones posturales y observó que en la gran mayoría de la población de estudio, tenían un patrón fascial alterno.

La alternancia de las fáscias se realizaba en lugares anatómicos de transición; el área occipitoatlantoidea, área cervicotorácica, área toracolumbar y lumbosacra.

La alternancia de los patrones fasciales es una respuesta postural homeostásica. Zinz encontró en el 80 % de la población sana este patrón donde la articulación occipito atlantoidea tiene una rotación izquierda, compensada por una rotación derecha cervicotoracica y así sucesivamente, definiendo en patrón común compensatorio en (izquierda/derecha/izquierda/derecha)

El 20% restante tienen un patrón opuesto (derecho / izquierda / derecha / izquierda).

Las personas que no se encuentran bajo este patrón fascial compensatorio, y no han sido capaz de llegar a una homeostasis, suele tener un origen lesional traumático.

El Dr Zinz [37] encontró que las personas que tenían esta patrón ideal fascial, toleraban mejor el stress, las disfunciones somáticas, enfermedad y se recuperaban antes de las lesiones que las personas con un patrón fascial descompensado

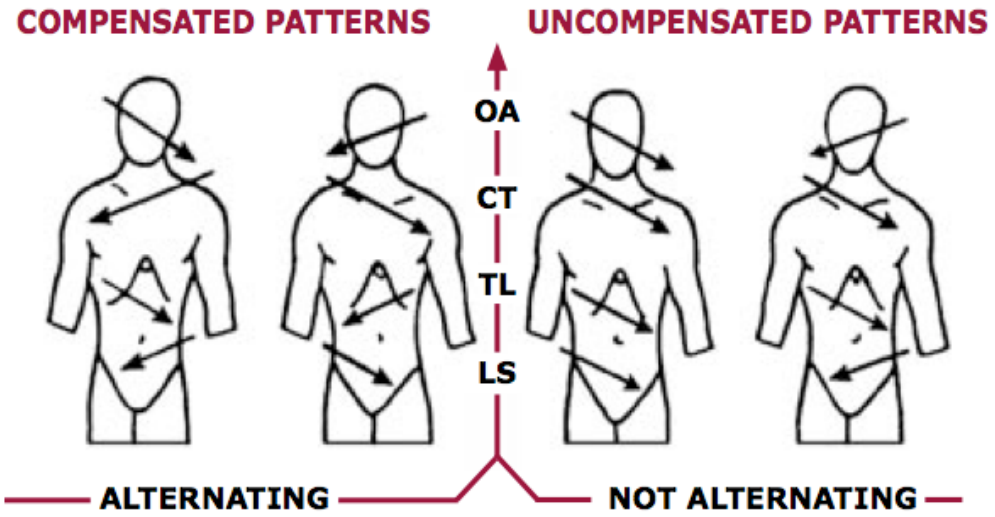


Figure 27

Asimismo este patrón común, lo describió Schamberger en 2002 [38] como el síndrome del mal alineamiento como la presentación más común de la torsión pélvica, y este mal alineamiento de la articulaciones sacro ilíacas nunca existe de forma aislada; está asociado a cambios sobre los tejidos blandos, ligamento, capsula, fáscia, músculo, tendones, nervios, que reorientaran los diferentes segmentos corporales desde la cabeza a los pies.

Según Schamberger este mal alineamiento, se representa comúnmente con una torsión rotacional, se refiere a un exceso de rotación anterior/posterior del iliaco sobre el sacro, alrededor de axis coronal en un plano sagital, el iliaco contralateral rotará en dirección opuesta; esto conlleva una torsión sacra alrededor de un eje oblicuo derecho o izquierdo, que ocasionará una distorsión del anillo pélvico.

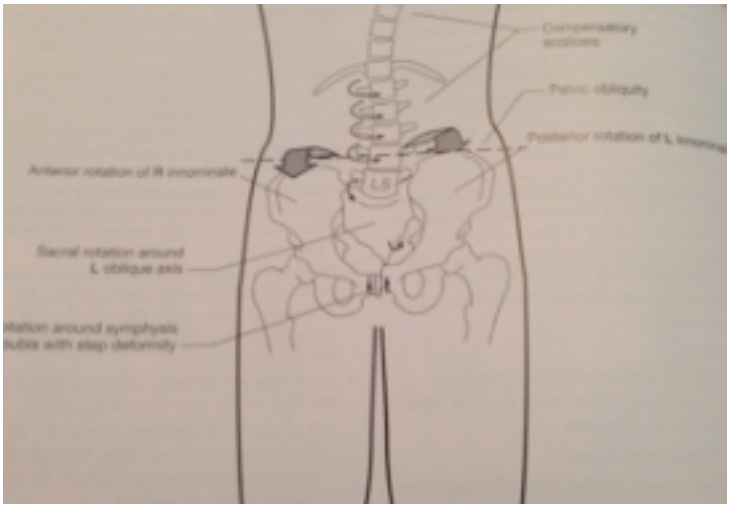


Figure 28

Mr werhman, lo describió como “la lesión universal”, como un patrón compensatorio desde el cual se basa la rutina del Body Adjustment.

En el paciente obstétrico debe permanecer este patrón común compensatorio pese a las adaptaciones mecánicas; por ello nuestro tratamiento se basará en una rutina articulatoria con el objetivo de restablecer este comportamiento alterno fascial y evitar la transmisión de fuerzas anormales hacia la columna, suelo pélvico y extremidades inferiores.

La función principal de la región lumbo-pélvico-cadera, es la de transferir las cargas generadas por el peso del cuerpo y la gravedad durante la posición bípeda y la marcha. Dependiendo como estas cargas sean gestionadas nos dictaminará las eficiencia de esta.

El control motor dependerá de una función adecuada de las musculatura y del control neuronal.

Para ello son necesarias dos fases, una de preparación que ayuda a estabilizar la parte determinada del cuerpo, para permitir que la acción se produzca con eficiencia. Bergmark en 1989 en un estudio sobre la estabilidad lumbar [39] sugirió clasificar los músculos en dos categorías, locales y globales.

-Primera fase, la musculatura que actuará en la estabilización, será el diafragma torácico, el trasverso abdominal, fibras profundas del multífido y el suelo pélvico. En otros estudios posteriores, Gibbons et al 2002, [40] también incluyen al Psoas, el cuadrado lumbar y partes del iliocostal como parte de esta estabilización.

- En una segunda fase, sistema global motor, envuelve músculos que corren desde el tórax a la pelvis y de la pelvis a la extremidades inferiores.

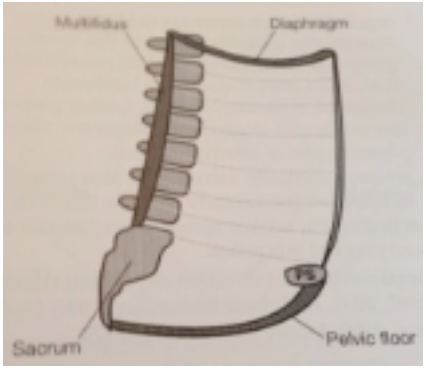


Figure 29

El suelo pélvico, sobretodo los haces del elevador del ano, que tienen inserción directa sobre la pelvis, o indirectamente, por medio de ligamentos o conexiones fasciales, es vulnerable a este mal alineamiento pélvico.

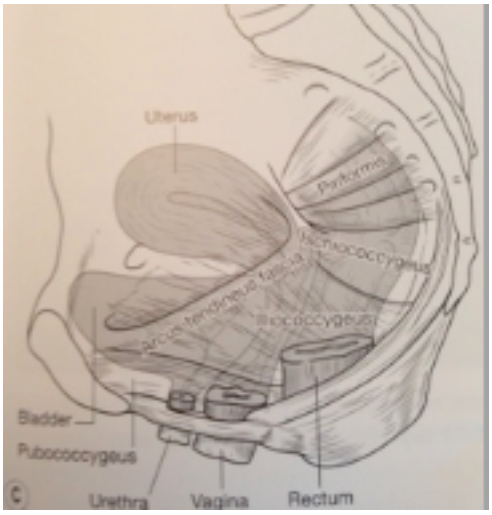


Figure 30

La tensión de la musculatura del suelo pélvico, puede modificar la angulación del cóccix, ya que tiene inserciones ligamentosas y musculares sobre él; la primera figura representa una angulación normal de 120º relativa al sacro, con 30º de rango de movimiento, Maigne et al 2001 [41], en la segunda imagen se observa una excesiva extensión- angulación del cóccix debido a una hipertonía del suelo pélvico, y en la tercera figura representa una

hipotonía del periné que provocará una excesiva flexión-angulación del cóccix sumada a una contranutación sacra; estas dos últimas influenciaran el rango de movimiento del cóccix y sabemos de la importancia de este, durante el parto.

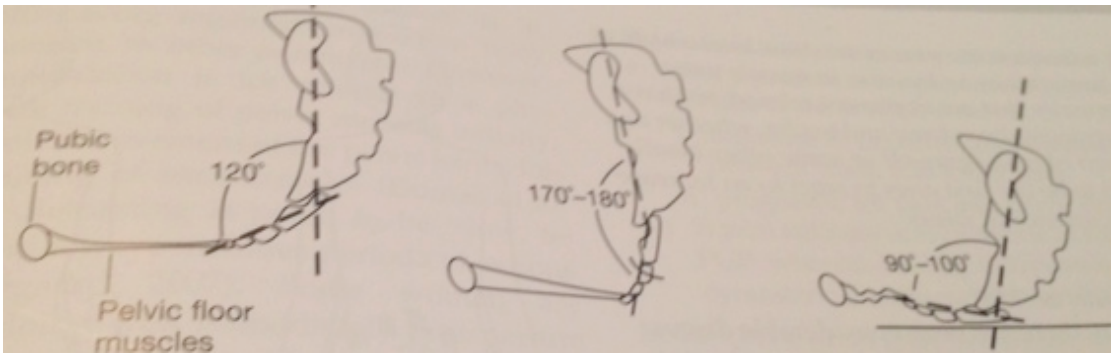


Figure 31

Debido a los cambios mecánicos mencionados con anterioridad, la tendencia a medida que progresa el embarazo, será hacia la hipertonía de este periné. Los cambios en la marcha retroalimentarán esta tensión, Heardman en 1951 [42], describió las conexiones fasciales, entre el elevador del ano, piramidal, bíceps femoral, semitendinoso y obturador interno, por tanto justifica que el cambio de tensión de cualquiera de estos músculos influirá en el tono del suelo pélvico.

E feto ejerce una presión asimétrica hacia el núcleo interno de la musculatura del suelo pélvico y cóccix que a menudo puede provocar fijaciones que modificaran el diámetro del canal pélvico durante la gestación y tendrá su repercusión de cara a la dilatación del canal del parto en el momento del alumbramiento

Asimismo un exceso de tono de esta musculatura, puede comprometer el soporte venoso y nervioso a la zona; ya que, el nervio pudendo y los vasos sanguíneos pueden verse irritados o comprimidos por un aumento anormal de tensión y/o contractura de los tejidos miofasciales.

Según Barral [43] cualquier compromiso del aporte neurovascular puede provocar espasmos, cambios tróficos, efectos vasomotores y dolor alrededor de las estructuras del suelo pélvico.

Esto refuerza nuestra teoría de que un mal alineamiento pélvico, puede repercutir en el aporte vascular y por ello influir en el inicio del parto.

Por ello, proponemos un modelo de tratamiento global y no de técnicas aisladas; siguiendo el punto de vista osteopático como describía Still [44] planteando una aproximación holística del individuo no sintomática, observándolo desde la totalidad emocional, mecánica y fisiológica en relación con el entorno, ya que, éste necesita de un equilibrio mecánico global de acuerdo con su entorno anátomo-fisiológico para su funcionamiento óptimo.

La postura ideal es la que permite que los segmentos corporales queden alineados de manera que los pares de torsión y las fuerzas generadas por la gravedad sean los mínimos, [45] esta postura, requerirá un gasto energético interno menor para su mantenimiento, las fuerzas de la gravedad quedarían neutralizadas por contracciones mínimas generadas en el medio interno (trabajo muscular activo). [28]

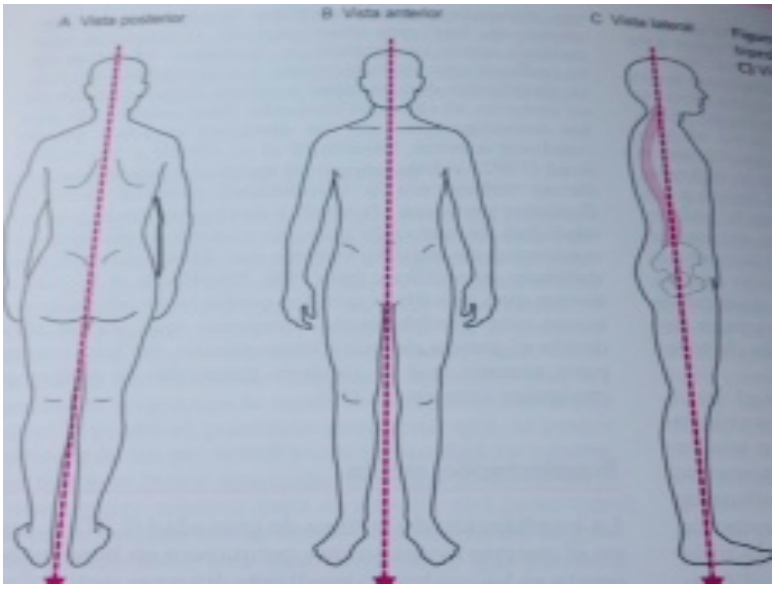


Figure 32

Haremos una revisión de la mecánica según LittleJohn, en la que basamos nuestra rutina.

Para encontrar el centro de gravedad LittleJohn describió dos líneas de fuerza, una Antero-Posterior y otra Postero-Anterior, donde la resultante de ambas se encuentra el cuerpo vertebral de L3 por donde pasa la línea de la gravedad.

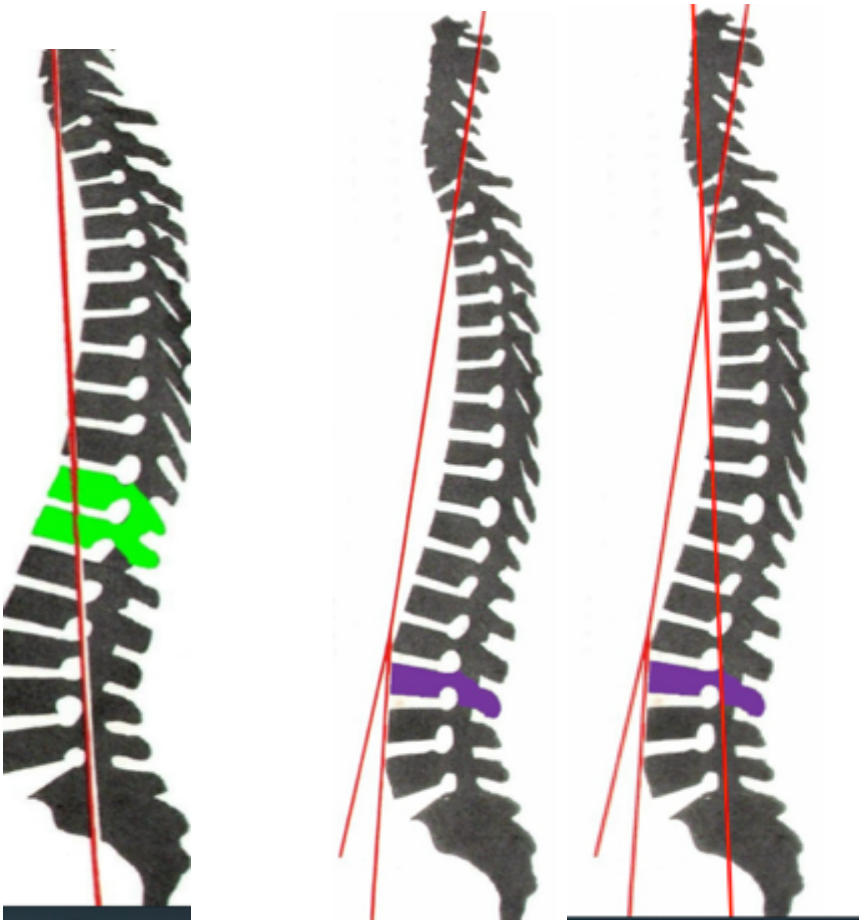


Figure 33

Línea A-P Línea P-A Triángulos de Fuerzas

LINEA A-P

Parte desde el margen anterior del agujero Magno, hacia los cuerpos vertebrales de D11-D12, posterior a L4-L5, a través de S1 hasta la punta del cóccix.

No varia su posición con el cambio de postura; centra su movimiento en D11-D12, marcado por torsiones y movimientos laterales.

Debido a los cambios en la línea de la gravedad en el último trimestre, está recaerá sobre segmentos vertebrales más altos, coincidiendo con la línea AP, comprometiendo la transmisión de fuerzas y los movimientos oscilatorios.

John Wernham [38], la describió, como la línea que une toda la columna en un mecanismo articulado(….) y es el punto principal de resistencia mecánica a la pérdida de los arcos normales de la columna.

LINEA P-A

Desde el marco posterior del agujero Magno, pasa de forma oblicua anterior a D2, hacia L2-3 donde se divide en dos hacia los acetábulos coxofemorales.

Es complementaria a la línea AP; representa la tensión del cuello, tronco y extremidades inferiores; manteniendo la lordosis cervical, la presión entre las cavidades y la integridad del triángulo inferior.

Refuerza la línea de sostén abdominopélvico. Mediante su coordinación, ayuda a los ligamentos dorso-lumbares que se oponen a los movimientos de la cadera en relación con los músculos abdominales y órganos pélvicos. Dirigiendo la tensión de L2-3 hacia las cabezas femorales a través del Psoas.

LINEA CENTRAL DE LA GRAVEDAD

Surge de la resultante de la línea AP y PA.

Según describe Wernham [35] pasa “entre los dos cóndilos del occipucio, a la altura de la apófisis odontoides” descendiendo hasta atravesar el cuerpo de L3, a través del promontorio sacro, medialmente al centro de la cadera, rodilla y el tobillo y desde allí anteriormente a la cabeza de los metatarsianos y posteriormente a la tuberosidad del calcáneo.

Esto corresponde a un modelo teórico ideal, pero el cuerpo humano es una estructura dinámica y su centro de gravedad se modifica constantemente.

Además del elemento osteo-muscular, se produce un cambio constate de la dinámica líquida y fisiológica interna que ejercerá efectos sobre todo el organismo.

Campbell [46], afirma. " *Dadas estas consideraciones, la relevancia del centro de gravedad como centro de equilibrio entre las fuerzas internas, la gravedad y los factores ambientales. En el cuerpo equilibrado e integrado existirá una relación singular entre este "centro de equilibrio" y el centro de gravedad.*

TRIANGULOS DE FUERZA

Es un modelo tridimensional de estas líneas AP y PA, donde se representan el equilibrio de las cavidades.

Para LittleJohn, era una manera de interrelacionar el cuerpo desde el conjunto pélvico, ya que la base del triángulo es el periné, por ello creemos en la importancia del trabajo global durante este ultimo trimestre y su influencia de cara al parto.

Estos triángulos están formados por tres líneas, una anterior que sigue a la AP, dos posteriores que salen del margen posterior del agujero Magno, cruzando por D4, donde coincide con la anterior, formando el ápice del triángulo superior. Desde aquí descienden al acetábulo opuesto a su punto de origen.

La base del triángulo superior será la zona suboccipital y la del inferior el suelo pélvico; el desequilibrio de una compensará a la siguiente. Para nuestro tratamiento nuestro punto de referencia será la línea base

Cuando esta línea base, pelvis ósea, se encuentra alineada correctamente, actúa como base sólida para el sostén de los órganos abdominales y pélvicos; contribuyendo al mantenimiento de la tensión abdominal.

Las partes blandas tienen gran importancia en el mantenimiento de la integridad de este polígono. La pérdida de tono o equilibrio de las partes blandas, ocasionará un colapso de este triángulo, con un efecto sobre las vísceras que se encuentran en su interior.

La resultante de estos tres triángulos de fuerza es llamado según Wernham [38] el axis de simetría o línea central de la gravedad, que pasa a través del cuerpo de la tercera lumbar.

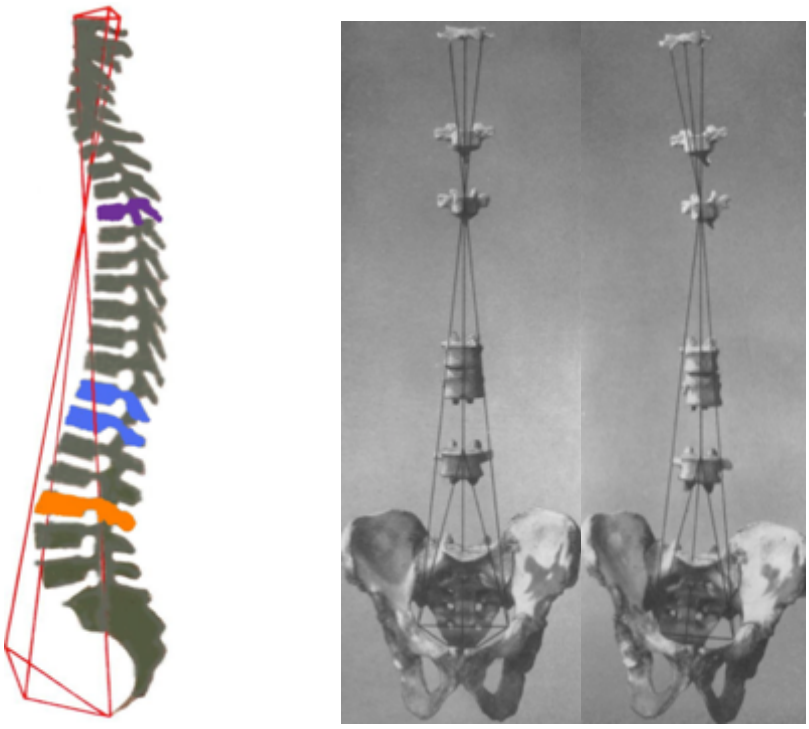


Figure 34

Los polígonos representan el sostén de la columna, las vísceras y la forma en que mantienen las diferencias de presión entre las cavidades torácica, pélvica y abdominal. También representan las tensiones articulares conforme oscilan alrededor de la línea central de la gravedad.

Si el centro de gravedad esta posteriorizado; la función de D12 tendrá que ser asumida por segmentos superiores, como D9, esto conllevará cambios a nivel visceral; ya que D11-D12 pasará a una posición de extensión que puede llegar a cierta impactación que provocará cambios a nivel vasomotor y por tanto a nivel trófico de los órganos inervados por estos segmentos.

Basándose en las líneas de Littlejohn, Hall, describió las diferentes tipologías según recae el centro de gravedad .

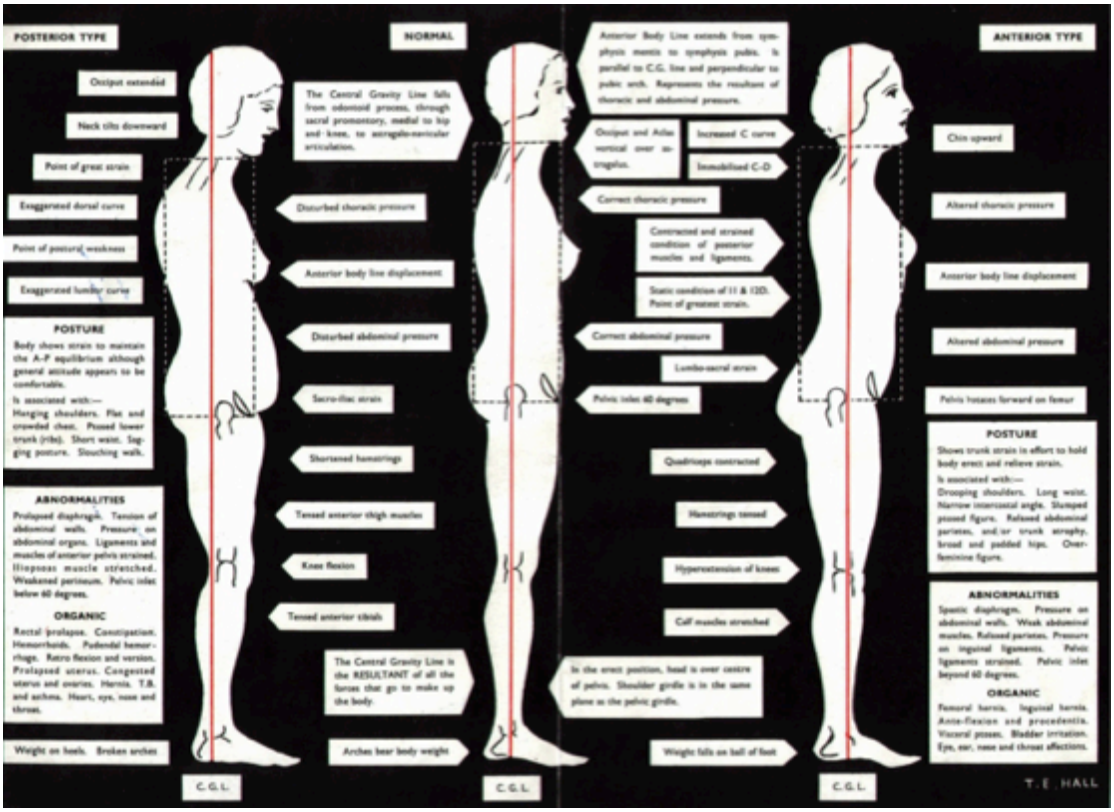


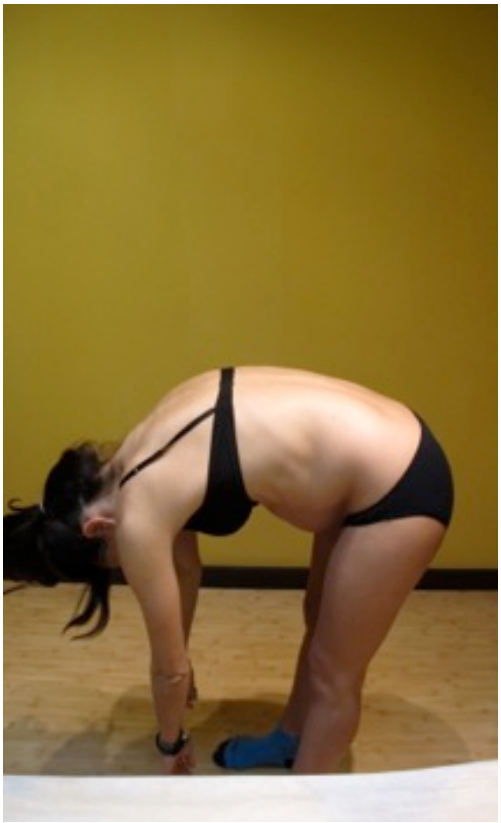
Figure 35

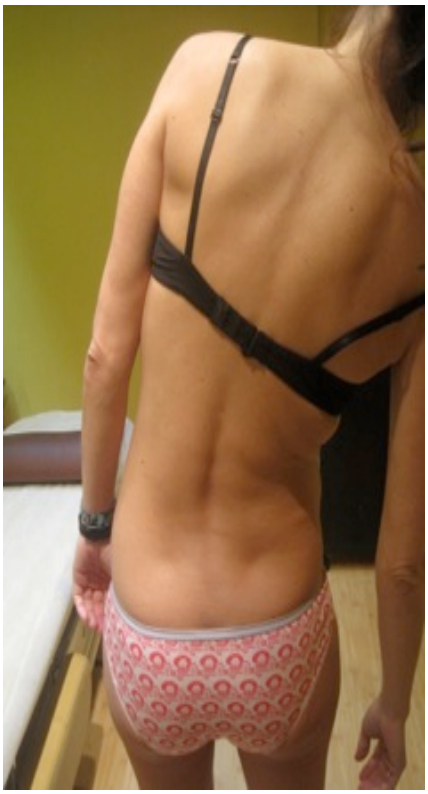
La línea de la gravedad, nos indica la dinámica de las cavidades, la modificación orgánica de las curvas de la columna, tendrá un efecto sobre estas líneas.

EXAMINACIÓN

Según el protocolo de examinación propuesto por Mr werhamn [47]; constará de una observación del paciente en posición bípeda, realizando un movimiento de flexión lateral; flexión anterior y rotación de la columna con el objetivo de evaluar el movimiento global y la adaptabilidad de esta respecto a las extremidades.

Prestaremos atención a como recaen estas líneas de fuerza comentadas anteriormente, para valorar la adaptabilidad de la mujer en estos cambios mecánicos durante este periodo.





DESCRIPCION DE LAS TECNICAS

Las diferentes técnicas que aplicamos, tienen un carácter global, con la intención de cubrir la estructura completa del cuerpo con respecto a su función fisiológica, aplicando un tratamiento físico, este es convertido a un proceso fisiológico.

Según la filosofía del Body Adjustment, en el cual basamos nuestro tratamiento; este se regirá por una rutina de técnicas articulatorias, realizadas con un ritmo suave y fluido, con el objetivo de restaurar la calidad de la movilidad de las diferentes estructuras y la integridad articular, coordinando mediante movimientos rotatorios a través de palancas largas; con el fin de proporcionar una estabilidad mecánica –fisiológica.

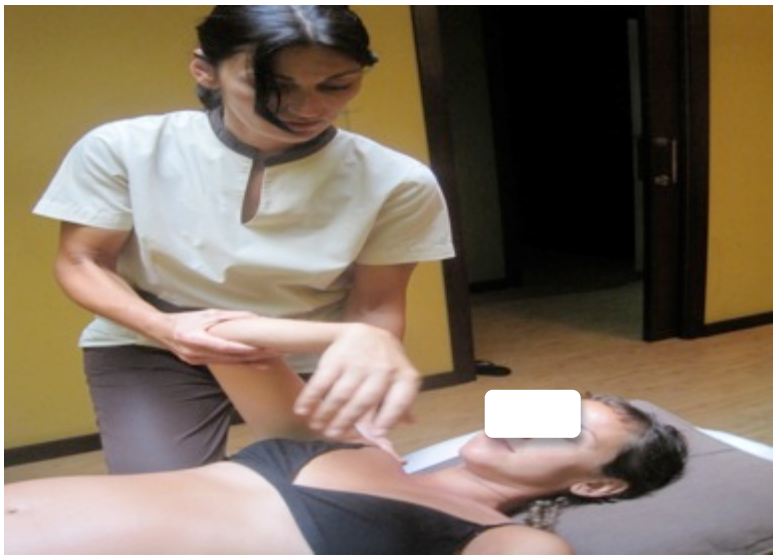
Ayudando al cuerpo a recuperar su vitalidad para llegar a la autocuración. [35]

Basándonos en el modelo de LittleJohn y sus líneas de fuerza, la rutina de tratamiento se realizará en decúbito supino, decúbito lateral y sedestación; si existe malestar en supino podemos realizar la rutina sólo en lateral y sedestación; pero durante el estudio sólo tuvimos un caso en el cual ya que debido al avanzado estado de gestación en el último tratamiento provocó sensación de malestar, que se solucionó con el cambio de posición.

Según un artículo de Mervyn Waldman, sobre la rutina del Body Adjustment [48]; empezaremos nuestro tratamiento:

1. Articulación de la Extremidad inferior hacia la rotación externa de cadera, fijando nuestro fulcro en la EIPS, con el fin de posteriorizar el iliaco anterior derecho. El movimiento se realizará en circunducción siguiendo un ritmo lento, suave hasta la relajación tisular.
   El terapeuta está al lado derecho del paciente, introduciendo una palanca focalizada en la articulación sacro-ilíaca, a la vez que induce movimientos de circunducción marcando la flexión, al principio no más de 90º para no activar la acción de los isquiotibiales, la abducción y rotación externa de la extremidad inferior.
   Esta rotación y el estiramiento muscular estimularan el drenaje linfático; la presión ejercida será suave con el objetivo de facilitar este.
   Los movimientos iniciales estiran el ligamento ileo-femoral, pubo-femoral y la banda ileo-trocanteria; así como los rotadores internos de la cadera; como el tensor de la fascia lata, el recto interno, pectíneo, aductor largo y corto provocando una tensión anterior directa al ilíaco derecho; exagerando el patrón común.

2. Continuaremos con el mismo ritmo anterior, focalizándonos ahora en la extremidad superior realizando movimientos rotatorios, fijando el fulcro en clavícula, costillas, con el objetivo de influir en estructuras de vital importancia como son; el conducto torácico, el nervio vago, frénico, el conducto depresor.



3. Técnicas articulatorias para las costillas superiores, articulación esterno-costal y elevación de costillas inferiores.

4. Continuamos con la extremidad inferior izquierda, a través del pie examinándolo, recordamos los cambios citados sobre la carga del arco medio de este durante el embarazo, para llevar la extremidad hacia la exageración del patrón posteriorizando el iliaco, para después iniciar la corrección mediante la rotación interna de cadera sumado a la aducción y flexión implicando la musculatura isquiotibial, con el objetivo de activar el ligamento isquio-femoral, los rotadores externos de cadera, incluyendo el piramidal; lo que tirará hacia atrás la base de un sacro en torsión anterior. Los músculos cuadrado crural, obturadores internos, géminos tienden a exagerar el movimiento posterior del ilíaco izquierdo.

El terapeuta opone resistencia poniendo su mano derecha en el surcus izquierdo de la articulación sacro-ilíaca alrededor y encima de la cresta ilíaca postero-superior contraria.
Mediante éste movimiento conseguimos el estiramiento del piramidal

5- Continuamos la misma rutina en la Extremidad superior izquierda. Igual que en lado derecho, el abdomen y el tórax se pueden abordar usando como palanca el brazo izquierdo. El hombro izquierdo, el conducto torácico y las costillas altas se exploran y/o tratan igual que en el otro lado.

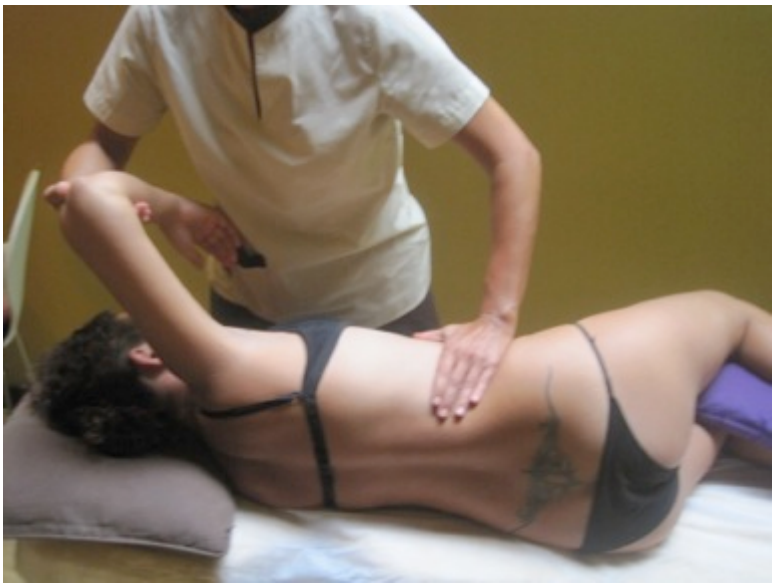
6. Seguimos integrando la movilidad cervical, con la misma intención, realizando movimientos a favor del patrón común compensatorio, incidir en esta posteriorización occipital adquirida y compensación cervical durante este trimestre.

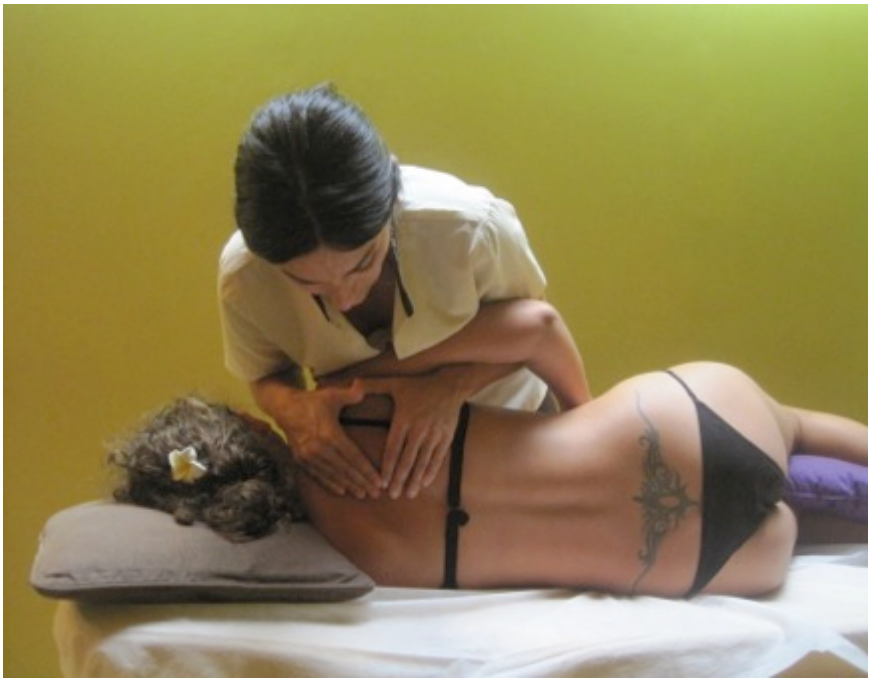
7. Continuaremos con técnicas articulatorias cervicales, inhibición suboccipital y tracción suave de la base, y descompresión del triangulo superior.

8. A continuación pasaremos a decúbito lateral, desde esta posición podemos integrar los movimiento de la EESS con la pelvis a través de la columna, poniendo especial atención a la zona de la charnela dorso-lumbar, ya que como hemos descrito con anterioridad, es una de las áreas de mayor impactación durante este trimestre.

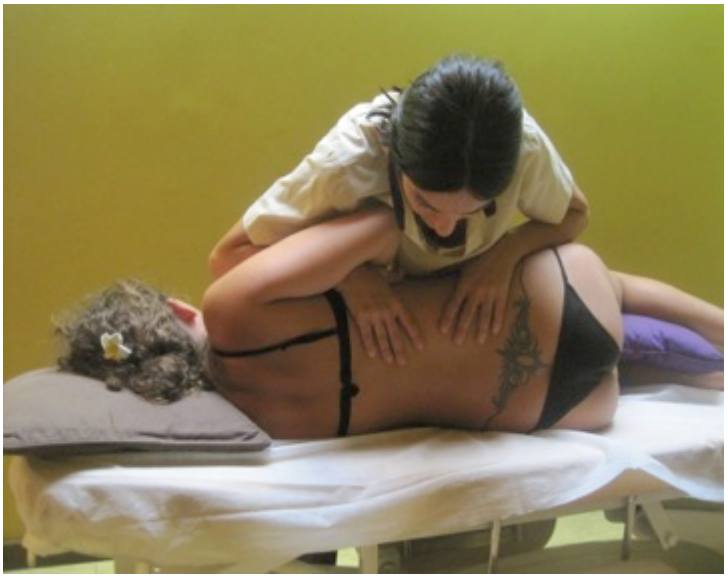
Comenzaremos con técnicas articulatorias, como hemos realizado en supino, con la intención de corrección del patrón común.

9. Siguiendo con palancas largas, para incidir en la movilidad costas a través de la EESS.





10. Mediante una puesta en tensión a través de la extremidad superior, induciremos una rotación de la columna; con el objetivo de integrar esta con la línea base mediante un movimiento oscilatorio.

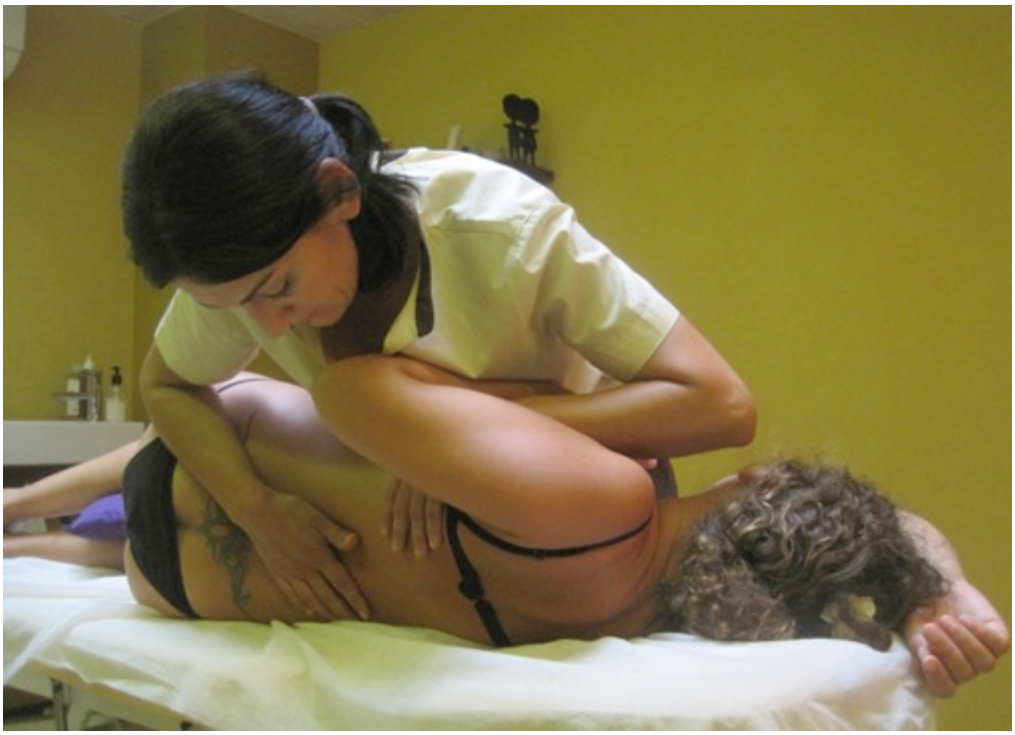


11.A continuación cambiaremos al decúbito lateral izquierdo; usando la pierna como palanca para exagerar la tendencia del ilíaco izquierdo a posteriorizarse, El terapeuta coloca el fulcro en el surcus izquierdo de la articulación sacro-iliaca sobre la espina iliaca postero superior, en la línea de los ligamentos ileo-lumbares .

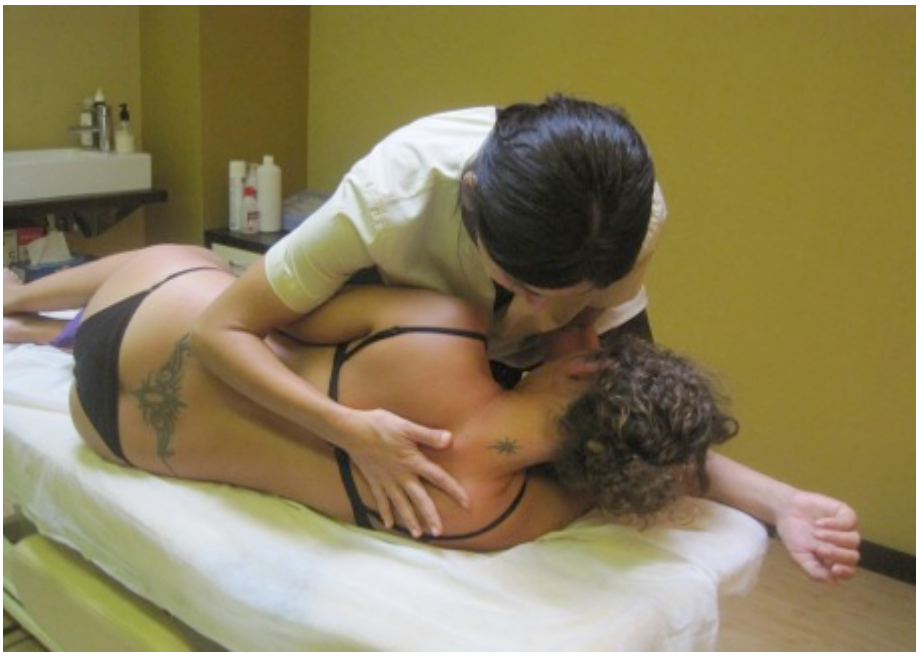
12. Efectuaremos una decoaptación del iliaco izquierdo, mediante una palanca larga, con fulcro a nivel de la rodilla.

13. Realizaremos extensión de cadera, con el objetivo de estirar el Psoas Iliaco. Ya hemos explicado con anterioridad la importancia de este durante el parto.

14. Seguiremos con tracción con oscilación sobre la charnela lumbo-sacra, para flexibilizar esta área, sumado a movimiento de rotación de la columna sobre la línea base, para flexibilizar la flexión lateral de la columna lumbar.



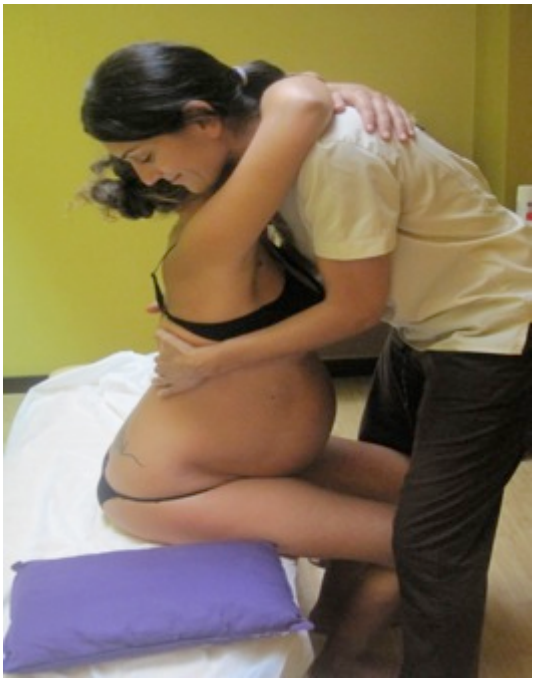
15. Para continuar con la extremidad superior y cervical; con el mismo ritmo e intención que en la extremidad contraria.



16. Debido al avanzado estado de gestación proseguiremos con técnicas en sedestación para evitar incomodidad de la paciente.

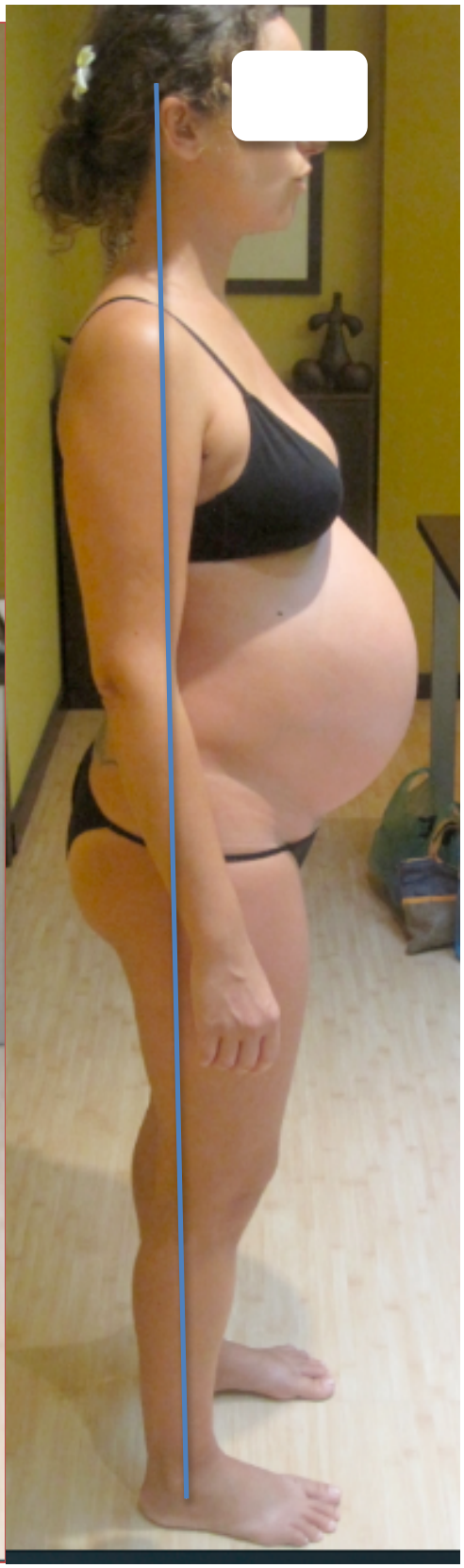
Prestando mayor atención ahora, en la columna cervical y dorsal, siguiendo con la rutina de técnica articulatorias, la cabeza del paciente reposará, sobre nuestro abdomen, pudiendo aplicar suaves circunducciones con leve tracción a favor de la corrección del patrón común nombrado anteriormente.

17. También podemos trabajar la charnela dorso-lumbar, aplicando cierta tracción con en la misma



18. Así como, aplicar la palanca sobre un fulcro a nivel costal o dorsal, para liberar las costillas bajas, de esta rotación externa marcada por el crecimiento uterino.

semana 30



semana 36

METODOLOGIA

Estructura del estudio

Criterios de inclusión

Mujeres de entre 18 a 38 años, raza caucásica, embarazadas a partir de la semana 28-30 hasta la 36 semana de gestación, para asegurarnos que todas las participantes recibían el tratamiento completo.

Se realiza historia clínica, adjunta en anexos.

Criterios exclusión

- Menores de 18 años
- Embarazo múltiple
- Embarazo de riesgo
- Cesáreas previas
- Cirugías traumatológicas

MATERIAL

Para valorar la influencia que tiene el tratamiento propuesto sobre el equilibrio en el plano sagital, contamos con una plataforma de carga vinculada a un programa de posturografía; donde realizaremos una medición previa al tratamiento y otra posterior con el objetivo de valorar los cambios en el equilibrio de la postura.

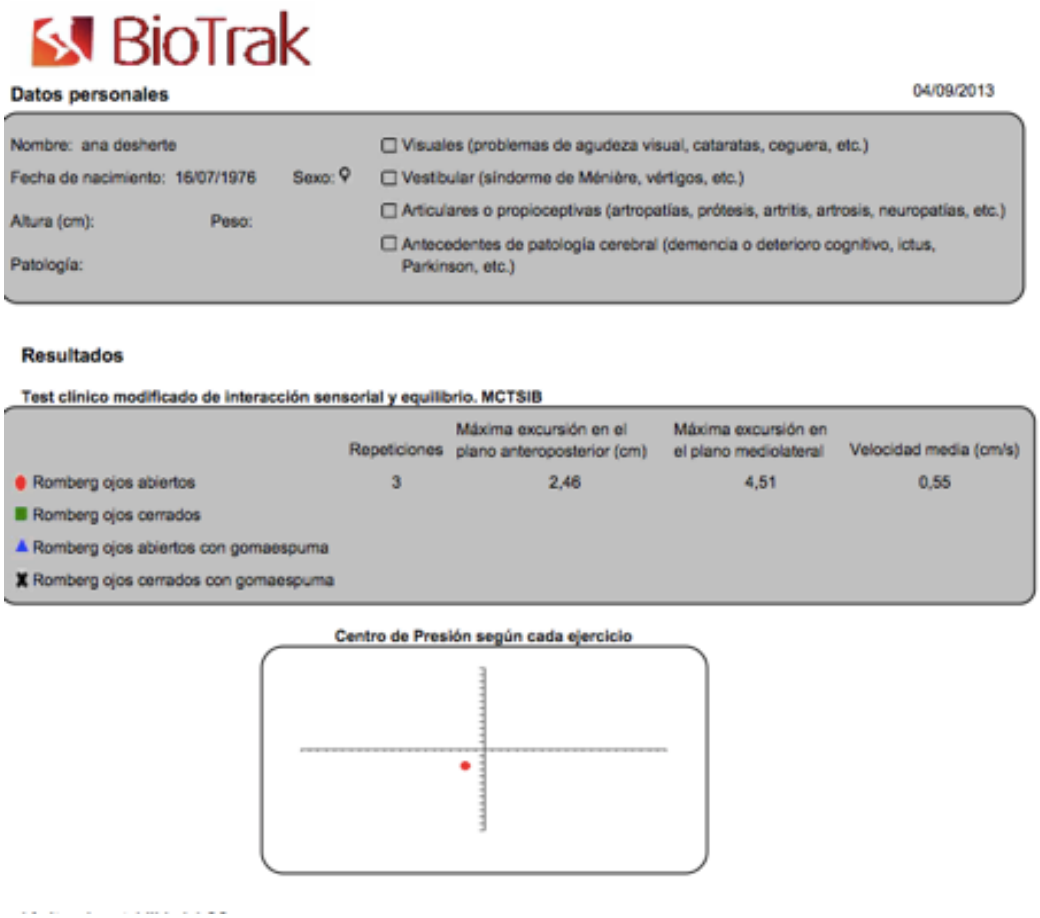
Se registraran tres mediciones para obtener la media, teniendo en cuenta las oscilaciones del cuerpo para encontrar el punto de mínimo esfuerzo para mantener el equilibrio, concepto de cono de economía. [33]

El programa utilizado, llamado Biotrack, es un software diseñado a la rehabilitación basada en tecnología de realidad virtual, donde nosotros utilizaremos la parte dedicada únicamente a la posturografía.

Utilizado en publicaciones científicas. [49,50,51,52,53] Donde validan el uso de la plataforma, Wii board, asociada al software.

Las mediciones contemplan la máxima excursión en el plano A-P, M-L y la velocidad media.

En cada una de las pruebas se calcula el ángulo de oscilación del centro de gravedad en tiempo real, basado en las relaciones biomecánicas entre la posición del centro de fuerzas vertical dado por los pies sobre la superficie de soporte estática



BioTrak

Datos personales 04/09/2013

Nombre: ana desherte
Fecha de nacimiento: 16/07/1976 Sexo: ♀
Altura (cm): Peso:
Patología:

- ☐ Visuales (problemas de agudeza visual, cataratas, ceguera, etc.)
- ☐ Vestibular (síndrome de Ménière, vértigos, etc.)
- ☐ Articulares o propioceptivas (artropatías, prótesis, artritis, artrosis, neuropatías, etc.)
- ☐ Antecedentes de patología cerebral (demencia o deterioro cognitivo, ictus, Parkinson, etc.)

Resultados

Test clínico modificado de interacción sensorial y equilibrio. MCTSIB

	Repeticiones	Máxima excursión en el plano anteroposterior (cm)	Máxima excursión en el plano mediolateral	Velocidad media (cm/s)
● Romberg ojos abiertos	3	2,46	4,51	0,55
■ Romberg ojos cerrados				
▲ Romberg ojos abiertos con gomaespuma				
✖ Romberg ojos cerrados con gomaespuma				

Centro de Presión según cada ejercicio

Figure 36

La permanencia en bipedestación con los pies en paralelo y ligeramente separados hace que la base de apoyo, BDA, sea comprendida en el interior de una línea trazada por el perímetro externo de los pies junto con el área que queda entre ellos.

El CDP, centro de presión, es el punto de aplicación de la fuerza de reacción del suelo. Durante la bipedestación estática, el CDP se sitúa en el interior de BDA y del límite de estabilidad. Este se ha definido como el área que la persona puede mover la línea de la gravedad sin perder el equilibrio, [28] Dado que la persona, siempre puede balancearse algo, el CDP oscila con cierta amplitud.

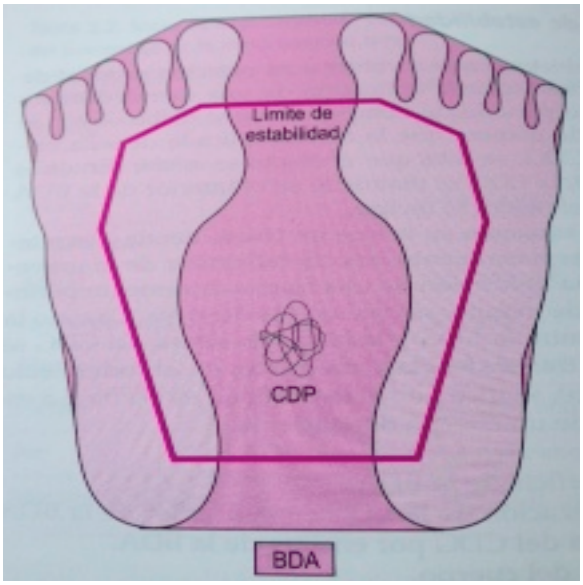


Figure 37

Sujetos

Gracias a la colaboración del centro de preparación al parto Mare en Castellón, contamos con la participación de 24 mujeres en el estudio, que dividiremos entre grupo control y grupo experimental.

El grupo control se les enseñará una serie de ejercicios para fortalecer el suelo pélvico, y se les realizará las mediciones antes y después de cada sesión.

Tipo de estudio

Observacional

Existen 24 sobres con dos respuestas A corresponde grupo experimental y B al grupo control

Donde las participantes elegían un sobre por orden de participación

Mediciones

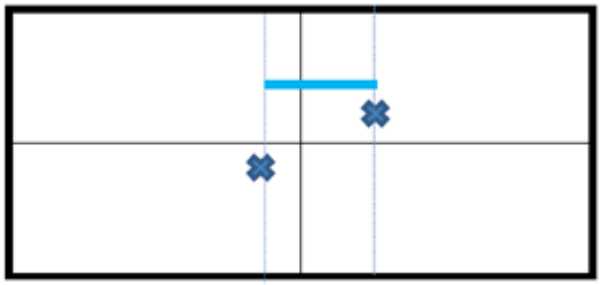
Romberg con ojos abiertos (ROA): el paciente se sitúa sobre la plataforma con los pies descalzos, haciéndolos coincidir con unas huellas marcadas sobre la plataforma y con los brazos extendidos y pegados al cuerpo . Debe dirigir la mirada al frente, a la pantalla situada a 2,5 m de distancia y tratar de no moverse.

Datos reflejados

1.Dispersiones mediolateral (eje X) y anteroposterior (eje Y) (cm): representan el valor medio de la oscilación del centro de presiones (proyección sobre la plataforma de su centro de gravedad) en los ejes mediolateral y anteroposterior durante el tiempo de registro. Informando de la dirección en que predominan las oscilaciones del centro de presiones.

2.Velocidad media (cm/s): es una estimación de la velocidad media de desplazamiento del centro de presiones del sujeto durante toda la prueba, expresada en centímetros por segundo. Para realizar este cálculo, la aplicación calcula la distancia total recorrida por el centro de presiones durante la prueba y la divide por el tiempo transcurrido. Este parámetro es importante para conocer la energía que consume el sujeto para mantener el equilibrio e informa de la magnitud del desplazamiento del centro de presiones durante el tiempo del registro, independientemente de la superficie en la que ha oscilado.

Desplazamientos máximos mediolateral y anteroposterior (cm.): representan el punto más lejano en los ejes mediolateral y anteroposterior al que se desplaza el centro de presiones durante el tiempo de registro.



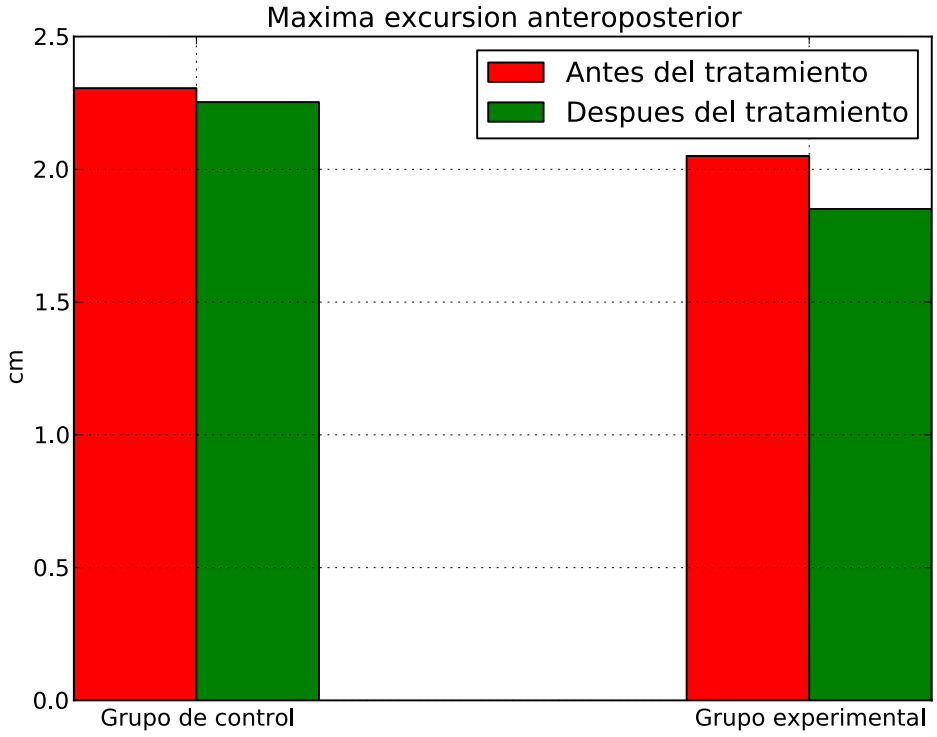
Resultados

Dentro del grupo de estudio, la tendencia general de la mujer en el tercer trimestre es posteriorizar su centro de gravedad. Tal y como referenciaba Hellbrant .[12]

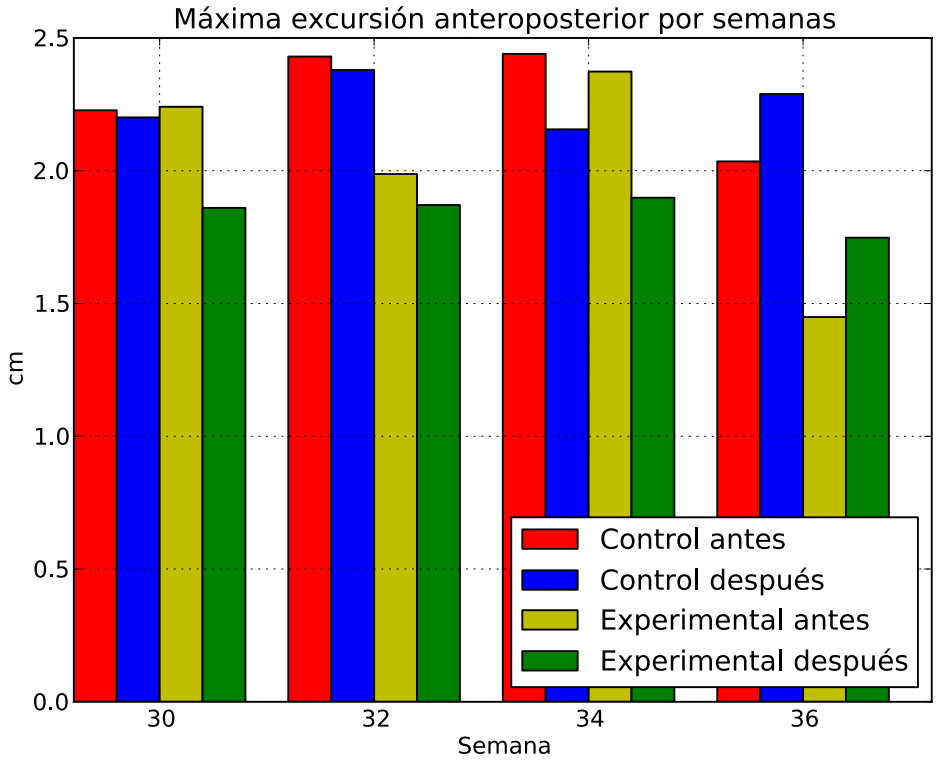
Observamos que a medida que el embarazo progresa, aparecen una tendencia al desplazamiento de este no sólo hacia posterior sino también mediolateral en muchas mujeres; esto podría estar causado por la desrotación uterina hacia la derecha, nombrada anteriormente, sería interesante valorarlo en futuros estudios.

No podemos guiarnos sólo por la ubicación del centro de gravedad para saber valorar la postura óptima en la embarazada, esto debe estar sumado a valoración de movilidad activa de la paciente; ya que hemos comprobado durante el estudio que, mujeres con una pobre movilidad conservaban su centro de gravedad equilibrado en la medición estática debido a sus adaptaciones posturales.

Las mayores oscilaciones se producen en el plano A-P, también contemplaban esta tendencia muchos autores, [3,4,5] que respaldan los datos encontrados durante el estudio.



Durante la prueba, las pacientes del grupo control tenían una oscilación mayor y una menor capacidad de cambios antes y después del tratamiento. Su máxima excursión en A/P era de 2,3 cm y a penas variaba en la siguiente medición. El grupo experimental partía de una excursión menor y era capaz de reflejar mayores cambios después de la sesión, llegando a valores inferiores a 2cm hacia posterior respecto al equilibrio neutro.



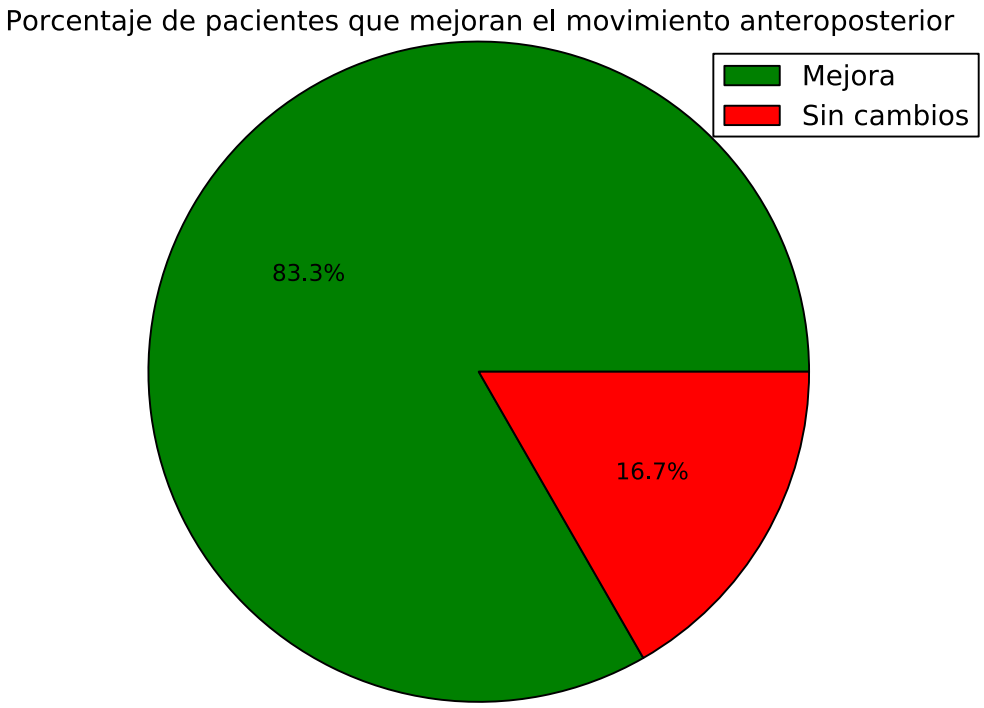
La tendencia general es la de posteriorizar el centro de gravedad, el grupo experimental, conseguía disminuir este rango después del TO, a pesar del avance del embarazo lo que nos sugiere que éste influye en la distribución de cargas, y por tanto en la postura.

Curiosamente en la semana 36 se produce un aumento en la oscilación A/P después del tratamiento tanto en el grupo control como en el experimental, lo que nos sugiere que el SP esta sufriendo mayores cambios en este momento del embarazo ya que; tanto el trabajo activo sobre el periné realizado en el grupo control como el trabajo global en el grupo tratamiento modifican la estabilización en este plano durante esta semana de gestación.

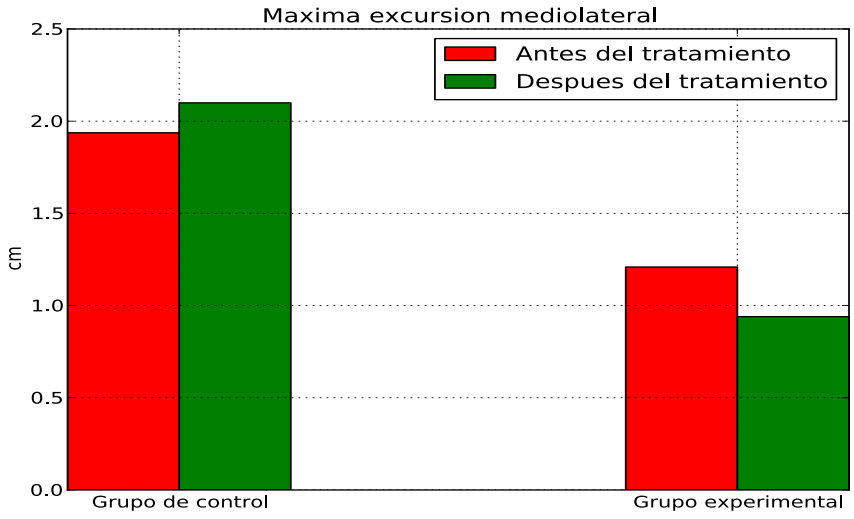
Como explicamos en el apartado de la mecánica, las partes blandas mantienen la integridad del polígono, pudiendo ocasionar un colapso del triángulo inferior por el cambio de tono de esta musculatura.

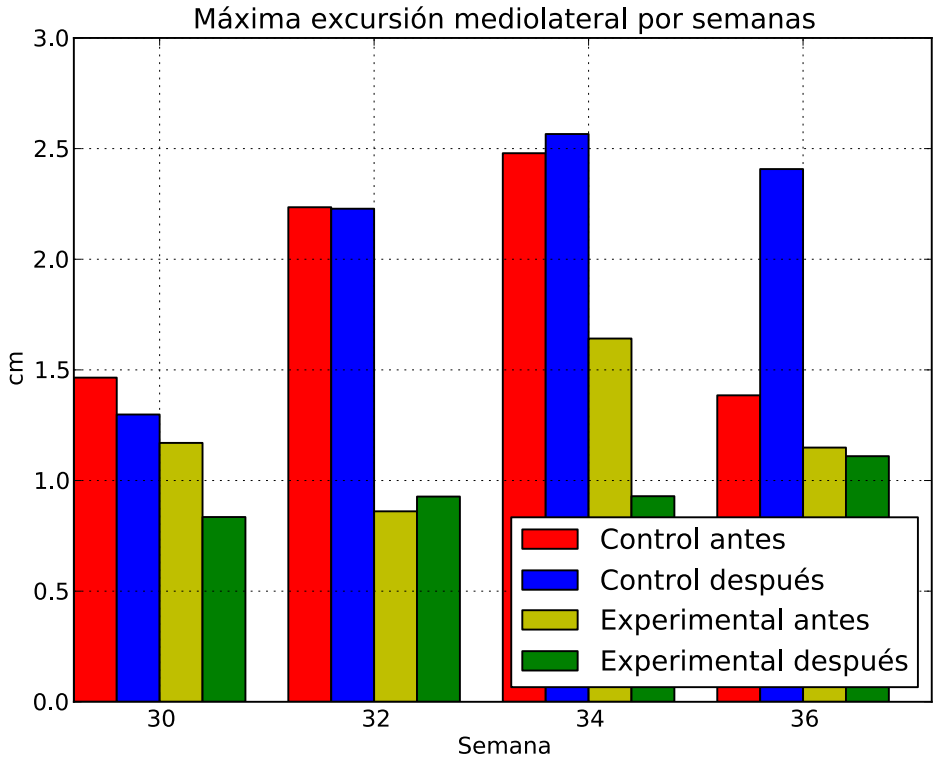
Sugerimos el aumento de peso y de presión por parte del bebé sobre dichas estructuras como una de las posibles causas.

Sería interesante seguir valorando en las siguiente semanas si esta tendencia persiste.



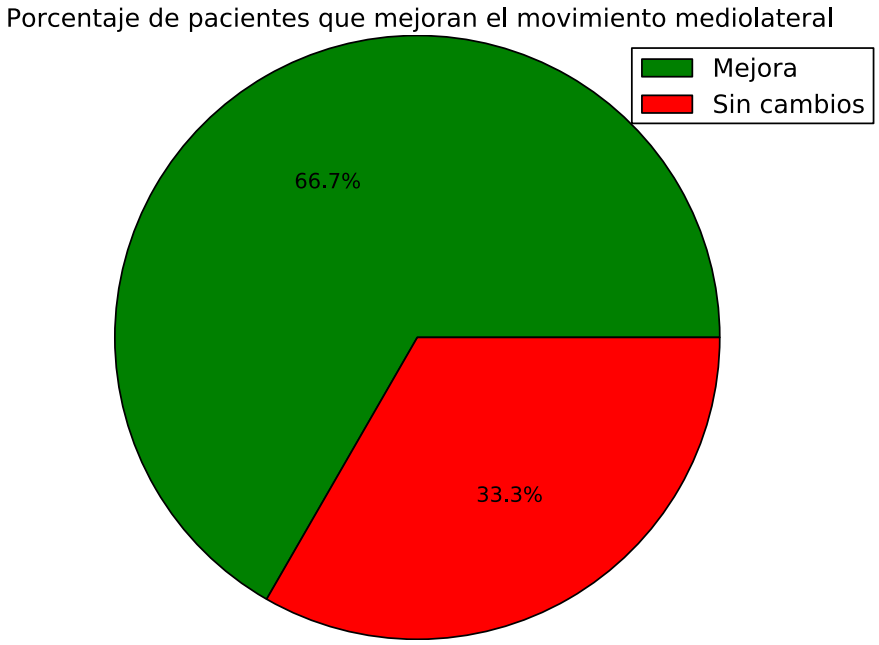
Máxima excursión en el plano M-L



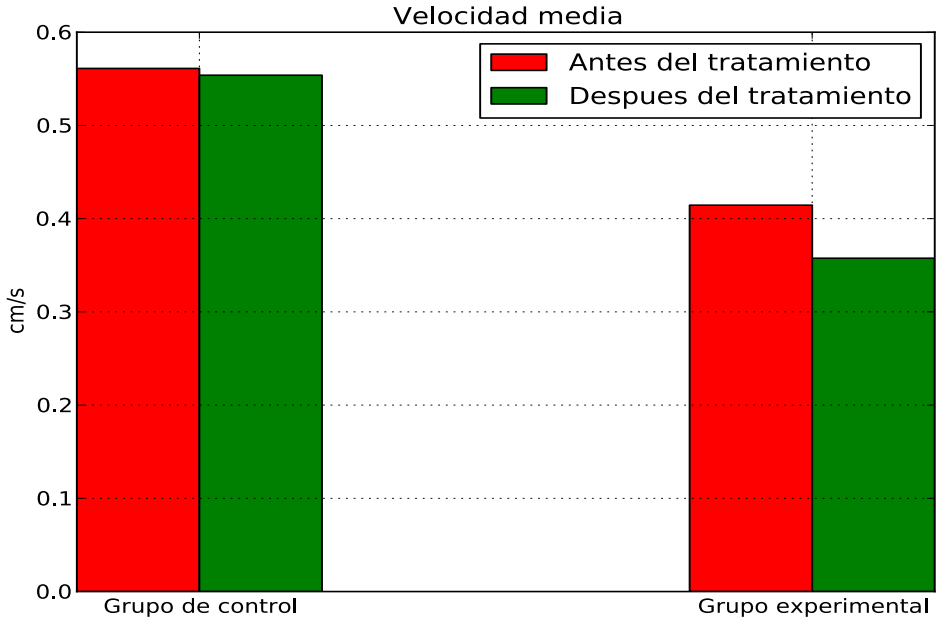


En el plano medio-lateral, se observa una mejoría en el grupo experimental después del tratamiento y que ésta mejora perdura, entre las distintas sesiones.

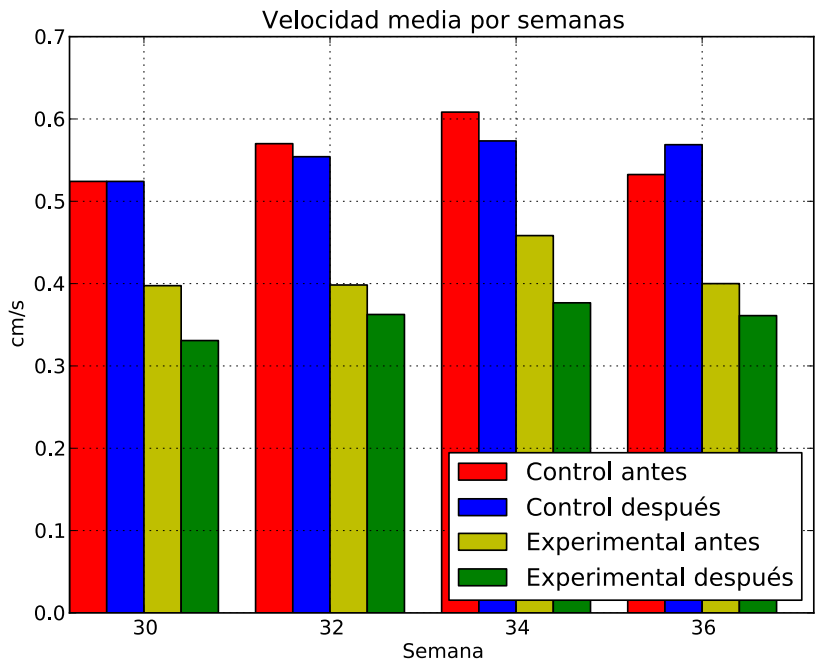
Éste equilibrio está conservado por las adaptaciones posturales como hemos nombrado anteriormente, lo que sugiere que las mujeres del grupo control, no habrían realizado estas con tanta eficacia.

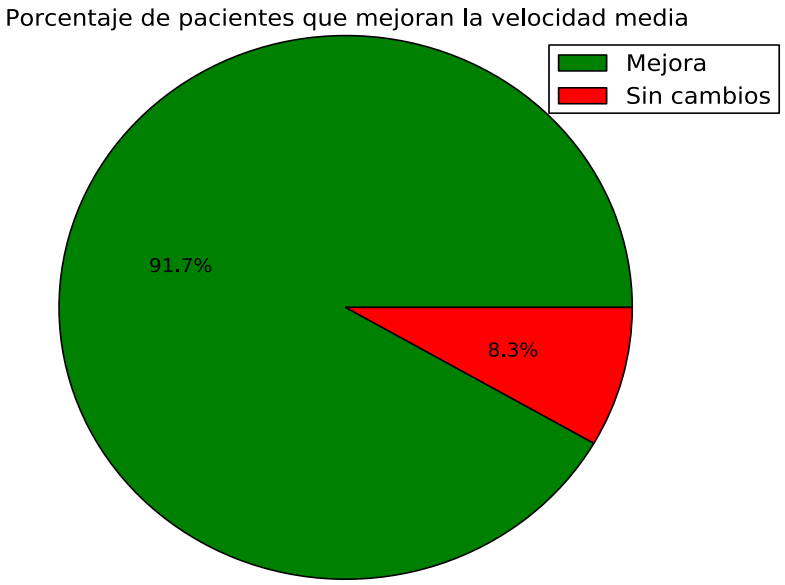


Velocidad media



En las mujeres del grupo experimental, la velocidad media durante la prueba era claramente menor que las del grupo control, lo que sugiere una mayor estabilidad en su postura, ya que esta se adapta con mayor rapidez antes con cambios de posición.





Si analizamos por semanas de registro; vemos un pico máximo de excursión en los distintos planos y en la velocidad, tanto en el grupo control como en el experimental, alrededor de la semana 34, curiosamente según muchos autores, citan que a partir de esta, cuando el feto tiende a descender encajándose en la cavidad pélvica; coincidiendo con la máxima apertura púbico y con una mayor adaptación de la pelvis y las EEII, lo que justificaría este aumento en el rango de estabilización por las nuevas adaptaciones posturales.

DISCUSIÓN

Por todo lo explicado con anterioridad la obstetricia es un área de la medicina que puede beneficiarse en gran medida de la evaluación y la gestión de la osteopatía.

Existen estudios sobre la influencia del tratamiento osteopático, para mejorar o acelerar el parto, haciendo con un énfasis en las áreas de referencia autonómicas que contribuyen a la contractilidad uterina.

Pero nuestro mayor requerimiento en el paciente obstétrico lo tenemos sobre la patología músculo-esquelética; ya que será causa de dolor común en la paciente embarazada.

Tradicionalmente, el dolor de espalda durante el embarazo ha sido ignorado por el médico por el pensamiento de que algo que es normal en este periodo. Se ha tratado de limitar las actividades de las mujeres, tales como escaleras, movimientos amplios con el objetivo de no sobrecarga de la pelvis.

La manipulación osteopática se ha utilizado durante años para aliviar los síntomas lumbares. [54, 57, 58]

Existe un estudio osteopático sobre el dolor lumbar y el parto de Guthrie y Martin [55], en el que realizaron una inhibición de los segmentos medulares lumbares en su grupo experimental y valoraron los efectos respecto al grupo placebo, encontraron un 80% de reduction del dolor y una menor necesidad de medicación para el parto; un 23% respecto a un 33 ,3% en el grupo control.

Rizk et al 2000, [56]. Estudiaron la relación entre la longitud del periné y la posición del ano con la incidencia de episiotomía, desgarros y necesidad de instrumentalización, esta fue mayor en perinés hipertónicos.

En un estudio de investigación osteopática [59], en el que valoraron la influencia del TO en el intervencionismo en el parto, obtuvieron una diminución del 15% del número de horas de entrega y necesidad de aplicación de episiotomias en las mujeres que recibieron TO.

Esto nos sugiere que le tratamiento osteopático no sólo pude ayudar en la sintomatología durante la gestación; sino que influye sobre el parto, pudiendo actuar en las contracciones uterinas y acelerando este.

Se hace hincapié en la importancia de la libertad de las áreas Atlantooccipital y lumbosacra, por su relación con la E-B; una flexión E_B por torsiones a través de la duramadre puede influir en su control hormonal hacia el trabajo propio del parto. [60]

Por la relación de la columna espinal con las diferentes glándulas que controlan este proceso; la pituitaria tendrá una relación directa sobre la primera vertebra cervical hasta la segunda dorsal como hemos explicado en la mecánica de los triángulos, la charnela cérvico dorsal con su relación directa sobre la tiroides, las dorsales bajas y lumbares altas directamente sobre útero y ovario; así como las articulaciones sacro-iliacas con los órganos pélvicos [60], todas estas áreas son abarcadas dentro de la rutina propuesta.

CONCLUSIONES

Debido a todo lo nombrado anteriormente defendemos la hipótesis de que si la postura de la mujer conserva su movilidad por tanto su función, tendrá mayores posibilidades de un parto menos instrumentalizado, ya que su cuerpo será capaz de gestionarlo con eficacia.

Durante el estudio hemos observado que las el grupo que recibió TO, no sólo mejoraba su estabilidad como reflejan los datos; sino que también percibían una mejoría subjetiva de su estado general.

Nuestra intención era valorar ésta mejora de la postura y la relación con el parto; ya que no todas las mujeres han llegado a término al finalizar el estudio, no podemos analizar estos datos; aunque por el momento hemos obtenido resultados muy alentadores como mostramos en el anexo 3

Por lo tanto, el enfoque holístico de la osteopatía puede ejercer una influencia positiva en el curso de la entrega , y a su vez puede conducir a una reducción de la frecuencia de la intervención médica, sería interesante valorar dicho enunciado en futuros estudios.

La osteopatía puede ser una herramienta de mucha utilidad durante el embarazo; sin embargo, hay una grave falta de publicaciones sobre estas técnicas y la falta de investigación de la eficacia de los tratamientos.

Es importante para los osteópatas tratar de exponer a la comunidad médica nuestro trabajo y su eficacia; para ayudar a las mujeres a aliviar tensiones durante de la gestación, y disfrutar plenamente de su embarazo

Bibliografía

1. Visceral and Obstetric osteopathy, Caroline Stone, Churchill livingstone 2007
2. Osteopathy and Obstetrics, Dr Stephen Sandler, Anshan 2012.

3. Frankin ME, Conner-Kerr T. An analysis of posture and back pain in the first and third trimesters of pregnancy. Journal of orthopaedic and sports physical therapy,1998;28(3):133-138

4. Bullock jE, lull GA, Bullock MI: The relationship of low back pain to postural changes during pregnancy. Aust J Physiother 33:10-7 7, 1987

5. Balance (perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy, John Jang, Katherine T Hsiao, 2007

6. A historical perspective on pregnancy related low back and pelvic/or girdle pain, Janneke M, BastiaansseEuropean Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 120 (2005) 3–14

7.Abramson D, Summer M, Wilson P. Relaxation of the pelvic joints in pregnancy. Surg Gynecol Obstet 1934;58:595–613.

8.Changes in joint laxity occurring during pregnancy, M. Calguneri, H.A Bird, and V. Wrigth, annals of rheumatics diseases 1982, 41, 126-128

9 . Hisaw FL. Experimental relaxation of the pubic ligament of the guinea pig. Proc Soc Exp Biol Med 1926;23:661-3

10. MacLennan AH. The role of the hormone relaxin in human xreproduction and pelvic girdle relaxation. Scand J Rheumatol Suppl 1991;88:7-15.

11. MacLennan AH, Nicolson R, Green RC, and Bath M. Serum relaxin and pelvic pain of pregnancy. Lancet 1986;2:243-5.

12 Fries EC, Hellebrandt FA: The influence of pregnancy on the location of the centre of gravity, postural stability and body alignment. Am J Obstet Gynecol 1946, 46:374–380

13 Molinari R. Biomechanique de la femme enceinte et adaptation postural. Les Dossiers de l'Obstètrique 1989:163

14. Jon Parson, Modelos y diadnótico, tratamiento y práctica, 2007, Elsevier Churchill

15.. Wernham J, Hall TE. The Mechanics of the spine and pelvis. Maidstone College of Osteopathy; 1960

16. Roussouly P, Gollogly S, Noseda O, Berthonnaud E, Dimnet J (2006) The vertical projection of the sum of the ground reactive forces of a standing patient is not the same as the C7 plumb line: a radiographic study of the sagittal alignment of 153 asymp- tomatic volunteers. Spine (Phila Pa 1976) 31(11):E320–E325

17. Gravitational forces and sagittal shape of the spine Clinical estimation of their relations J. Legaye & G. Duval-Beaupere

18.Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E, Transfeldt E, O'Brien M, Chopin D, Hresko T, Dimnet J (2004) Spondylolisthesis, pelvic incidence, and spinopelvic balance: a correlation study. Spine (Phila Pa 1976) 29(18):2049–2054

19. Characteristics of the control of standing posture during pregnancy, Masanori Nagai, Mitsuo Isida, Junko Saitoh, Neurosciencie letters 462 (2009) 130-134

20 .StagnaraP,DeMauroyJC,DranG,GononG,CostanzoG,DimnetJ, Pasquet A (1982) Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine (Phila Pa 1976) 7(4):335–342

21 Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J (2002) Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. Eur Spine J 11(1):80–8

22. . Ribeiro AP, Trombini-Souza, F, Carmango I, Ruano R, Zugaib M, Amado S, Cahnges in the plantar pressure distribution during gait throughout gestation, Journal of American Podiatric Medial Association. Vol 101. Nº 5-Sep/Otct 2011

23 Foti et al., 2000, Foti T., Davids J.R., Bagley A., A biomechanical analysis of gait during pregnancy, J. Bone Joint Surg. Am. 82, 2000, 625 – 632

24. Goldberg J, Besser MP, Silverstein-Selby L: Changes in foot function troughout during pregnancy. J Biomeach 29: 251, 1996

25 Gilleard BMC Pregnancy and Childbirth 2013, 13:71 http://www.biomedcentral.com/1471-2393/13/71

26. Lymbery J, Guillear W: The stance phase of walking during late preganancy: temporospatial and ground reaction force variables. JAPMA 95:247,2005

27. Basmajian JV 1964, Man´s posture. Archives of Physical Medicine abd Rehabilitation 45: 26-36

28. Fundamentos del movimiento humano 5ª edición, Marion Trew-Toni Everett. Churchill Livingstone

29 Morton DJ 1929 Evolution of man´s erecte posture. Journal of Morphology

30. Equilibrium of the human body and the gravity line: the basics J. C. Le Huec • R. Saddiki • J. Franke • J. Rigal • S. Aunoble, Eur Spine J (2011) 20 (Suppl 5):S558–S563 DOI 10.1007/s00586-011-1939-7and Physiology 43:147-179

31 Schwab F, Lafage V, Boyce R, Skalli W, Farcy JP (2006) Gravity line analysis in adult volunteers: age-related correlation with spinal parameters, pelvic parameters, and foot position. Spine 31(25):E959–E967

32. Wernham J, Hall TE. The mechanics of the spine and pelvis. Maidstone: Maidstone College of Osteopathy 1960

33 DuboussetJ.Three-dimensionalanalysisofthescolioticdeformity.In:Weinsteid SL, ed. *The Pediatric Spine*: *Principles and Practice*. New York: Raven Press, 1994

34. Kapandji IA. The physiology of the joint, vol3:the trunk and vertebral column. Edimburgo: Churchill Livingstone, 1974.

35. An illustrated manual os osteopathic tecnique" de John wernham y Merviyn Waldman

36. Osteopathic Considerations in Systemic Dysfunction, Michales L. Kuchera 1994.

36 Zink G J, Lawson W B. An Osteopathic Structural Examination and Functional Interpretation of the Soma. Osteopathic Annals 7:12-19. December, 1979.

37 The Malalignment Syndrome, Wolf Schamberger, second edition 2013, Churchill Livingstone

38. BERGMARK, A. Stability of the lumbar spine a study in mechanical engineering. Supplementry Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum 60(230) 1989

39. Sean GT Gibbons, Mark J Comeford and Peter L Emerson. Stability function of Psoas Mayor

40. Maigne JY, Chatellier G. Comparison of three manual coccydynia treatments: a pilot study. Spine 2001; 26:E479-E483; sicussions E484

41. Herdman H. et al. Physiotherapy in Obstetrics and gyneacology, E&S Livingstone Edimburg 1951

42. Barral JP, Mercier P. Visceral manipulation. Seattle: Eastland Press; 1988:

43 Still AT. Autobiography of A.T. Still 1908, version on-line http://osteopathichistory.com/OstPubLib_PDFs/2-Autobiography_of_ATStill-1908.pdf

45.Pearsall DJ, Reid JG1992 Line of gravity relative to upright vertebral posture. Clinical Biomechanics 7: 80-86

46. Campbell C. A brief review of mechanics of the spine. Maidstone: Maidstone College of Osteopathy,22

47. The fundamentals of osteopathic technique, J.M.Littlejohn

48. Classical Osteopathy, articles, Lectures and Papers. Mervyn Waldman 2012. The institute of classical osteopathy

49 M. González-Fernández, J. Gil-Gómez, M. Alcañiz, E. Noé, C. Colomer. eBaViR, Easy Balance Virtual Rehabilitation System: a Study with Patients. Stud Health Tech Informat 2010, 154:61-66.http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20543271#

50 http://www.biotraksuite.com/?page_id=1736

51 J. Gil-Gómez, R. Lloréns, M. Alcañiz, C. Colomer. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2011, 8:30.http://www.jneuroengrehab.com/content/pdf/1743-0003-8-30.pdf

52 R. Lloréns, M. Alcañiz, F. Calduch, V. Fuentes, E. Calvo, L. Hernández. Diseño de un sistema de rehabilitación virtual para patología escapulohumeral y su protocolo de validación. Congreso anual de la sociedad española de ingeniería biomédica CASEIB 2011, 2011, 8:30.

53 E. Noé, C. Colomer, R. Lloréns, M.D. Navarro, M. Alcañiz, S. Torromé, B. Moliner, J. Ferri. Cómo combinar los sistemas de realidad virtual y las videoconsolas comerciales para la rehabilitación de pacientes de daño cerebral sobrevenido. Revista de Neurología. 53:4, 246-247.

54Austin L Jones, Osteopathic Manipulative Treatment in pregnancy and augmentation of labour: A case report. AAOJ vol18 n1 Marzo 2008

55 Guthrie. R.A. and R.H. Martin. Effect of pressure applied to the upper thoracic (placebo) versus lumbar areas (osteo- pathic manipulative treatment) for inhi- bition of lumbar myalgia during labor. MO& 82(4): 247251: 1982.

56 Rizk D. E. E., Thomas L.: Relationship Between the Length of the Perineum and Position of the Anus and Vaginal Delivery in Primigravidae, International Urogynecology Journal (2000) 11:79-83, Springer Verlag London Limited, 2000

57. Conway PL, 2000, Complementary therapies for pregnancy and birth. Osteopathy during Pregnancy. Harcourt Publishers Limited

58 Kevin M. Gallagher, Low Back pain in pregnancy, AAOJ vol09 N3 1999

59 Maria Ruspeckhofer Matr. July 2006 at the Donau Universität Krems, The influence of osteopathic treatment during gestation onto the course of delivery

60 Turner S.: The application of osteopathic principles to obstetrics, 1980

Anexo 1

Hº Clinica

Fecha:

Nombre

Edad Profesión

Actividad Física

Semana de gestación

Descripción del embarazo

Peso

Embarazos previos Cesáreas

Enfermedades importantes?

Fracturas

Intervenciones quirúrgicas

Medicamentos

Exploración Física

Test Activos Flexión anterior, lateral y rotaciones

Test Flexión anterior bipedestación

Test flexión anterior en Sede

Anexo 2

	Control abans	Control despres	Canvi	Experimental abans	Experimental despres	Canvi
Anteroposterior (cm)	2,31	2,25	-2,28%	2,05	1,85	-9,73%
Mediolateral (cm)	1,94	2,1	8,38%	1,21	0,94	-22,28%
Velocitat mitja (cm/s)	0,56	0,55	-1,30%	0,41	0,36	-13,73%
Anteroposterior 1 (cm)	2,23	2,2	-1,20%	2,24	1,86	-17,00%
Anteroposterior 2 (cm)	2,43	2,38	-2,09%	1,99	1,87	-5,87%
Anteroposterior 3 (cm)	2,44	2,16	-11,65%	2,37	1,9	-20,01%
Anteroposterior 4 (cm)	2,04	2,29	12,47%	1,45	1,75	20,63%
Mediolateral 1 (cm)	1,47	1,3	-11,38%	1,17	0,84	-28,63%
Mediolateral 2 (cm)	2,24	2,23	-0,30%	0,86	0,93	7,74%
Mediolateral 3 (cm)	2,48	2,57	3,50%	1,64	0,93	-43,40%
Mediolateral 4 (cm)	1,39	2,41	73,83%	1,15	1,11	-3,38%
Velocitat mitja 1 (cm/s)	0,52	0,52	0,00%	0,4	0,33	-16,77%
Velocitat mitja 2 (cm/s)	0,57	0,55	-2,78%	0,4	0,36	-9,00%
Velocitat mitja 3 (cm/s)	0,61	0,57	-5,75%	0,46	0,38	-17,82%
Velocitat mitja 4 (cm/s)	0,53	0,57	6,81%	0,4	0,36	-9,72%

Anexo 3

Consentimiento informado.

INFORMACIÓN AL PACIENTE

- El estudio constará de cuatro tratamientos, realizados cada 15 dias, a partir de la semana 28-30 hasta la 36 de gestación.
- Es un estudio experimental para la realización de una tesina, sobre el tratamiento de los cambios posturales sufridos en el embarazo y su posible relación en el proceso del parto.
- Se escogerá un sobre donde de forma aleatória especificará si pertenece al grupo experimental o al grupo con control.
- El interrogatorio consiste en el historial medico de la paciente, para conocer su estado de salud general y especifico sobre el desarrollo del embarazo.

- El protocólo de examinación, constará:
    - Exploración de la postura en la estática y dinámica activa.
    - Medición mediante la plataforma wifit antes y después del tratamiento para valorar los cambios.

- Las técnicas realizadas para el tratamiento consisten terapia manual para la realización de movilizaciones suaves con palancas largas para incidir sobre la columna y la pelvis, no conllevan ningún riesgo para la paciente ni el bebe.

- Las complicaciones respecto al tratamiento son poco frecuentes; pero podrían consistir en cansancio general.
- Si existen dudas, se podrá consultar con el osteopata durante la visita

DECLARO:

Que he leído la información anterior y comprendo la naturaleza del estudio y el tratamiento que se va a realizar.

Yo…….con DNI…….

estoy invitado a participar en el estudio experimental, de la tesina de YOLANDA ORTIZ PALACIOS; conozco los efectos que puedo experimentar ante el tratamiento, he podido realizar preguntas para resolver mis dudas.

Acepto de manera voluntaria participar en el estudio, así mismo sé, que tengo el derecho de finalizar mi colaboración en caso de que lo desée en culaquier momento.

APRUEBO que se me realice el tratamiento, así como la utilización de mis datos, sujetos a la politica de privacidad.

Castellón ……. 2013

Firmado participante y el investigador.

Mis datos personales están bajo la politica de privacidad regulada por la ley de protección de datos descrita:

De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica 15/1999 de Proteccí on de Datos de Caracter Personal, le informamos que sus datos personales serán incluidos dentro de un fichero automatizado bajo la responsabilidad de YOLANDA ORTIZ PALACIOS, con la finalidad de poder atender los compromisos derivados de la relación que mantenemos con usted.
Puede ejercer sus derechos de acceso, cancelací on, rectificací on y oposicí on mediante un escrito a la direcci on C/ TRINIDAD 117 ENTLO CASTELLON DE LA PLANA 12002-CASTELLON DE LA PLANA.
Si en el plazo de 30 días no nos comunica lo contrario, entenderemos que los datos no han sido modificados, que se compromete a notificarnos cualquier variací on y que tenemos el consentimiento para utilizarlos a fin de poder fidelizar la relación entre las parte

Certificado de autoría y derechos del estudio

“ Certifico que este es mi trabajo y que no ha estado presentado en ninguna otra institución educativa, recozco que los derechos corresponden a la Escuela de Osteopatia de Barcelona”

Yolanda Ortiz Palacios

4 de Noviembre 2013

Certificado de conformidad del tutor del estudio

El tutor Diego Gomez Etayo, da el beneplácito a la correcta ejecución y finalización del estudio de investigación sobre el tratamiento de la línea de la gravedad durante el tercer trimestre de gestación, realizado por Yolanda Ortiz Palacios.

Barcelona, 4 de Noviembre 2013

Anexo 4

paciente	Hora dilatación	Tipo de parto	Inducción	Episiotomía	Desgarro superficial	Vacum	Forceps	Epidural	Peso del bebé	Semana gestación
aaa	5	Eutócico	no	No	S	No	No	Si	3200kg	38
bbb	6	Eutócico	no	No	No	No	No	no	3300kg	38
www	6	Eutócico	No	No	Si	No	No	Si	3500Kg	40
ttt	4	Eutócico	No	No	Si	No	No	Si	3390Kg	40
fff	4	Eutócico	No	No	Si	No	No	Si	3180Kg	40
eee	8	Instrumental	Si	Si	No	Si	No	Si	4180kg	39
bbb	4	Eutócico	No	No	Si	Si	No	Si	4050Kg	40
nnn	8	Eutócico	no	No	Si	No	No	Si	3300kg	38
vvv	4	Eutócico	si	No	Si	No	No	Si	3570kg	41
sss		Cesárea		No	No	No	No	Si	3100kg	39