



Universidad: FASTA (M.d.P.).

Facultad: Cs. de la Salud.

Carrera: Lic. en Kinesiología

Seminario de Tesis.



**“La osteopatía Dinámica del Pubis y su
relación con las disfunciones
osteomioartromusculares más comunes en
jugadores de fútbol”.**



Alumno: Daquino, Ariel Sebastián.

Tutor: Lic. Gallo Pablo

Junio 2010.





DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: redi@ufasta.edu.ar

*“Dedicado a mi madre,
que por esas circunstancias incomprensibles de la vida,
hoy ya no se encuentra frente a mí,
quizás, dejo ese lugar,
para ubicarse constantemente a mí lado,
y protegerme en cada paso de mi vida,
desde un lugar privilegiado”.*

*“Para triunfar en la vida,
no es importante llegar primero.
Para triunfar simplemente hay que llegar,
levantándose cada vez que uno cae en el camino”.*

Johann Wolfgang Goethe.

Agradecimientos:

La vida, muchas veces le da a ciertas personas la dichosa posibilidad de ser libres. Esta libertad, es la que permite tomar decisiones, a veces acertadas y otras no. Particularmente, soy un agradecido de la vida por darme esa oportunidad de poder optar en mis decisiones. Una de estas, fue haber optado por emprender el arduo camino como estudiante en la carrera de *Licenciatura en Kinesiología*. Seré un eterno agradecido por haber tenido esta oportunidad. Pero claro, seria muy egoísta de mi parte creer que solo yo he concluido con este sueño. Hay muchas personas a las cuales les estaré agradecido eternamente y siempre las llevare en lo mas profundo de mis sentimientos, ya que en el futuro cada paciente al cual tenga la dicha de atender, yo seré solo un fruto de lo que toda esa gente algún día sembró y formó.

Me cuesta mucho comenzar agradeciendo por la cantidad de personas que hicieron posible el cumplimiento de esta carrera, puntualmente agradeceré a ciertas personas las cuales fueron puntales en mi vida:

- Mi primer y más sentido agradecimiento es para mi mamá Marta, ella que confió incondicionalmente en mí y que se movió de mil maneras cuando varias veces me veía ante la necesidad de abandonar la carrera por cuestiones económicas. Ella me dejo como enseñanza de vida, a nunca bajar los brazos hasta en los momentos más adversos y a luchar en la vida aunque muchas veces ya no queden fuerzas aun. Es por esto, que me da mucha bronca y todavía no comprendo por que perdí a esta persona en el final de mi carrera sin darme tiempo a poder tener el diploma en mi mano, abrazarla y decirle "**GRACIAS MA**".

- Otro de mis agradecimientos especiales es para mi papá, mi gran amigo, el fue la persona la que siempre me aconsejo desde mi infancia y que estuvo incondicionalmente a mi lado en los peores momento, a el no tengo palabras de agradecimiento por todo lo que hizo por mi, el fue el mejor profesor que tuve en mi vida.

- El tercer agradecimiento es para mi amiga, mi consejera, mi compañera de sueños, mi amor. A esa mujer que tuve la dicha de conocer y hoy comparte la vida con migo, a ella le debo un agradecimiento eterno por haber sido un mástil en mi vida y no dejarme caer cuando me veía en condiciones muy adversas. A Paola le doy gracias por haber soñado junto a mi y no soltarme la mano jamás, por eso es que la amo y mas allá de las gracias, también debo pedirle perdón ya que han tenido durante mucho tiempo un padre de familia cuya presencia, era sinónimo de ausencia.

- Otro de mis agradecimientos especiales es para **Pablo Gallo**, mi tutor, a el que sin conocerme demasiado confío en mi y acepto ser mi guía, a el que me abrió las puertas de su casa y que siempre me atendió con predisposición, voluntad y con ganas de ayudarme, a Pablo, a quien admiro como profesional y como persona le debo un agradecimiento eterno y sincero.

- Les agradezco profundamente también a mi abuela y a mi abuelo a quien me toco perder también durante mi carrera, ellos me ayudaron en todo momento desde mi infancia y fueron sin duda mi segundo hogar. Esta carrera que hoy se concluye es sin duda producto de una gran ayuda de ellos. Es por esto que les doy mis gracias ya que siempre dieron todo de si sin esperar nada a cambio.

- Le debo un agradecimiento muy especial a la señora contadora de la Universidad *Griselda Gonzáles* y a señora *Elvira Festorazzi*, quienes me escucharon, me ayudaron y me dieron la posibilidad de poder continuar con la carrera cuando varias veces me veía ante la necesidad de tener que abandonarla por cuestiones económicas, a ellas que sin saberlo, forman sin duda parte de mi carrera, les debo mis gracias.

- A todos los profesores que tuve en la carrera, que de algunos más, y de otros menos, pero que todos dejaron algo de su sabiduría en mi, a todos ellos a quienes respeto como profesionales, les debo mis agradecimientos.

- De quien sin duda no podría olvidarme es a un compañero y colega especial, A Alberto Tulli, quien demostró ser una gran persona y que siempre predispuesto, me ayudo cada vez que lo necesite, tanto en mi vida universitaria como extrauniversitaria.

- A mis hermanas, sobrinos, suegros y cuñados con quienes hemos compartido momentos hermosos y algunos momentos malos, a todos ellos les doy mis gracias por demostrarme su cariño.

Resumen.

La aparición de dolores en la ingle, de forma continuada y con una progresiva incapacitación para la actividad deportiva es la tarjeta de presentación habitual de la lesión conocida como ***Osteopatía Dinámica del Pubis o pubalgia***.

El diagnóstico de pubalgia sólo es una constatación, pero no proporciona ni la explicación ni la causa, o más bien deberíamos decir, “las causas”.

Esta lesión se presenta cada día con más asiduidad en el ámbito deportivo y es una patología la cual ningún deportista la desearía padecer debido a su gran dolor, prolongada inactividad deportiva, y sobre todo por la incertidumbre de cómo será su nivel en la vuelta a la competencia, si es que la lesión lo permite.

Este es el fundamento por el cual es de interés extremo conocer cuáles son las verdaderas causas que producen dicha lesión. A partir de este conocimiento, se podrá en la mayoría de los casos evitar la aparición de la pubalgia, y así en un futuro, apreciar que esta patología en algún momento fue una lesión muy rebelde, pero que ya no se verán más pubalgias crónicas debido a que los kinesiólogos la neutralizaron.

El trabajo aquí en cuestión, trata de *“La osteopatía Dinámica del Pubis y su relación con las disfunciones osteomioartromusculares más comunes en jugadores de fútbol de quinta división de la ciudad de Mar del Plata en base a diferentes factores intrínsecos de riesgo”*. Para ello, se hace una presentación anatómica, una descripción de la patología, y un análisis e interpretación de datos.

Índice:

<i>Agradecimientos.</i>	Pág. I.
<i>Resumen.</i>	Pág. III.
<i>Índice.</i>	Pág. IV.
<i>Introducción.</i>	Pág. 1.
Capitulo I: " Complejo osteoartromuscular de pelvis, tronco y muslo ".	Pág. 5.
Capitulo II: " Fisiología y fisiopatología articular ".	Pág. 25.
Capitulo III: " La pubalgia en el jugador de fútbol ".	Pág. 42.
<i>Diseño metodológico.</i>	Pág. 58.
<i>Análisis de datos.</i>	Pág. 64.
<i>Conclusiones</i>	Pág. 72.
<i>Anexo.</i>	Pág. 76.
<i>Bibliografía.</i>	Pág. 86.



Introducción.

Históricamente, el fútbol, despertó la pasión de millones de aficionados en todo el mundo. Este deporte, oficialmente comenzó a disputarse en el año 1863 en la Islas Británicas y en la actualidad sigue generando el asombro, la pasión y el fanatismo, en miles de niños, adolescentes y adultos.

En la Argentina, es el deporte más popular y practicado por el sexo masculino. Pero la práctica del mismo, no esta librada al azar, desde muy temprana edad, los niños deben prepararse entrenando varias veces por semana para llegar en óptimas condiciones a la competencia que tendrá que afrontar en el fin de semana.

El fútbol es un deporte que demanda un alto nivel de entrenamiento tanto en lo táctico-técnico, como en lo referido a lo físico. Este trípode es lo que hace a la totalidad del futbolista, pero cabe remarcar que en los tiempos que corren, se le hace más hincapié a lo referido a lo físico que a lo táctico-técnico.

Por esta razón, es que se observan en todos los niveles de competencia, partidos mas friccionados y con una altísima capacidad aeróbica.

Debido al cambio que se produjo en este deporte en lo referido al modo de preparación y el juego en si, es que se pueden observar nuevas patologías, que previo a la década del 90 no se observaban con tanta frecuencia. En estas neopatologías del futbolista, podríamos señalar dos lesiones principales que azotan en el ámbito futbolístico y que el número de sus victimas se incrementan de una manera llamativa y preocupante.

Estas dos lesiones que se remarcan, poseen dos puntos en común que es lo que genera dentro del contexto futbolístico el miedo de aparición de las mismas. Los puntos de enlace entre estas dos lesiones son: el prolongado tiempo de inactividad deportiva que demanda una rehabilitación, y la incertidumbre de cómo será el nivel deportivo en la vuelta a la competencia, si es que la lesión lo permite. Se podría decir que si un deportista padece un cierto miedo a contraer lesiones, estas, son dos verdaderos fantasmas.

Una de estas dos neopatologías del futbolista, es la ruptura de los ligamentos cruzados de la rodilla; y la otra, que es en la que nos centraremos en el trabajo aquí expuesto, es la **Pubalgia u Osteopatía Dinámica del Pubis**.

Sabiendo ya que una pubalgia es una lesión muy rebelde al tratamiento y que en la actualidad, todavía se encuentran un elevado numero de controversias entre distintos autores sobre las diferentes causas de aparición de una pubalgia. En la presente investigación, se pretende establecer la relación existente entre los desbalances artro-musculares que se pueden presentar en la zona pelviana y la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis en la práctica del fútbol, en la quinta división de los clubes de la ciudad de Mar del Plata.

Este interrogante surge ante la necesidad de evitar el continuo incremento en el número de afectados por la ya nombrada patología, y así impedir que muchos adolescentes se vean ante la necesidad de alejarse durante un tiempo prolongado o en el peor de los casos, abandonar toda práctica deportiva debido a esta dolencia, pudiéndole repercutir también, en las actividades de la vida cotidiana.

Por esta razón, en el presente trabajo se hizo referencia a un estricto análisis biomecánico que deje en evidencia cuáles son generalmente los desbalances osteo-artro-musculares que producen la lesión, con el objetivo de brindar un humilde aporte al servicio del personal encargado de la medicina del deporte y los integrantes de todos los cuerpos técnicos de los clubes, logrando como finalidad que haya un gran beneficiado: el deportista.

Es preciso esclarecer que para desarrollar esta apasionante lesión, se selecciono a el fútbol como deporte relacionado, ya que la pubalgia, en el deporte en el que mayor porcentaje se presenta, es en el fútbol¹ (en el 50% de los casos); seguido por los corredores de larga distancia (maratonianos); los jugadores de rugby; levantadores de pesas y ciclistas.

Es de suma importancia que adquiramos el conocimiento de las causas de la lesión, ya que ésta, puede tener como fundamento una simple alteración funcional que nos conduciría a esta patología muy dolorosa e incapacitante, que podríamos haber evitado quizás antes de que aparezca la mínima señal dolorosa.

La población seleccionada para el presente trabajo, presenta ciertos factores predisponentes para la instalación de una pubalgia. Un factor se debe al **sexo**, ya que en el sexo masculino se presenta con una proporción de 5 a 1 con relación al femenino. Cabe remarcar que esta diferencia, no es debida a una diferencia morfológica entre ambos sexos, si no que se debe al tipo de actividades tradicionalmente ligadas al género masculino. Y el otro factor que predispone a la aparición de una pubalgia son las **técnicas deportivas** propias del deporte seleccionado. Esto se debe a que es un juego practicado con las piernas, con una elevada carga física y demanda como gestos deportivos principales, el shut, los cambios de direcciones constantes, frenos bruscos, y saltos entre otros. Esta manera de desarrollar el deporte, crea así un medio desfavorable para la instalación de una Osteopatía Dinámica del Pubis en los jugadores de fútbol.

El objetivo de este trabajo es lograr el conocimiento de las verdaderas causas que producen la instalación de una pubalgia en los jugadores de fútbol, e intentar aportar así desde un humilde lugar, una nueva manera de ver la lesión, ya que todavía

¹ Montes González, A., Pubalgia, relación entre la condición física y su incidencia en grupos de alto riesgo, en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista6/pubalgia.html>.

en los tiempos que corren, existen controversias sobre la manera de instalación y el modo de tratamiento de esta patología. De esta manera, quedará abierta la posibilidad de continuar avanzando en el futuro sobre esta fascinante patología, siendo de extremo interés que se logre abordar en lo que respecta a lo preventivo y al tratamiento de la misma.

El conocimiento obtenido, será aplicable tanto en lo deportivo como en lo extradeportivo por todo aquel personal de la salud que pretenda llegar a la, o las raíces de un dolor pubiano que sea consecuencia de una alteración ossteomioarticular y sienta un compromiso verdadero ante los pacientes en cuestión.

Es importante remarcar que los grandes beneficiados, es la comunidad deportiva toda, intentando llegar a que en un futuro, con una importante responsabilidad y serio trabajo de los kinesiólogos, se pueda llegar a recordar que la Osteopatía Dinámica del Pubis, alguna vez, fue una patología muy rebelde y dolorosa pero que no se verán mas pubalgias crónicas, debido a que los kinesiólogos la neutralizaron.

De este análisis realizado, surge como pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación existente entre las disfunciones osteoartromusculares y la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis, en los jugadores de fútbol de la quinta división de los clubes de la ciudad de Mar del Plata?

Los objetivos planteados son:

Objetivo general: Establecer dentro de aquellos jugadores de fútbol de quinta división de la ciudad de Mar del Plata que practiquen el deporte durante el 2009, y que tengan una Osteopatía Dinámica del Pubis o que la hayan padecido anteriormente, cuales son las disfunciones osteomioarticulares mas comunes relacionadas con dicha lesión.

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar la relación existente entre las pubalgias y los desbalances musculares, patologías artromusculares de columna lumbar, dorsal y cirugía abdominal previa.
- ✓ Identificar los músculos primarios mas solicitados de esta patología.
- ✓ Señalar cual es el plan de elongación que realizan luego de cada esfuerzo físico aquellos jugadores que contrajeron pubalgia.
- ✓ Establecer cuales son las consecuencias de las sobre sollicitaciones musculares.
- ✓ Examinar si alguna alteración en la articulación sacroilíaca, posee relación directa con la pubalgia y determinar cual es la alteración más común.

Antes de continuar con el desarrollo de los capítulos, será interesante remarcar que dentro de lo que respecta a la Osteopatía Dinámica del Pubis, y luego de un trabajo intenso de búsqueda bibliográfica sobre antecedentes relacionados a dicha patología, no se encuentra un amplio espectro sobre trabajos científicos anteriormente realizados. Es por eso que quizás el trabajo aquí expuesto podrá cobrar en un futuro, un gran aporte tanto a la comunidad kinesiológica como a la deportiva toda.

Como antecedentes, se podrían destacar los realizados por:

- González Montes, A. ***Pubalgia, relación entre la condición física y su incidencia en grupos de alto riesgo***². Este trabajo fue realizado con trescientos jugadores (varones) pertenecientes a doce equipos amateurs de la liga Universitaria de Rugby de Madrid, de edades comprendidas entre los dieciocho y veinticinco años.

Este estudio se centra en la determinación de la influencia de los factores de riesgo asociados a la práctica deportiva. El análisis se ha aplicado a los factores *extrínsecos*, determinando la correlación entre el desarrollo de la patología y el adecuado acondicionamiento físico.

- Panasiuk A, ***Estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay, abril 1997 – mayo 2007***³. Este estudio tiene como objetivo el análisis de la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales del Uruguay, que se han atendido en la Clínica de Fisioterapia de la Mutual Uruguaya de Futbolistas Profesionales (MUFP). El estudio contó con una muestra de 1778 individuos, los cuales fueron divididos según la lesión que habían padecido: - Lesiones musculares (1018 casos, el 57%); Lesiones traumáticas (688 casos, el 39%) y Lumbalgias (67 casos, el 4%). Este estudio dejó como aporte, *que el 10 % de las lesiones musculares (101 casos) tuvieron el diagnóstico de pubalgia.*

- Medina Porqueres, Ivan, ***Osteopatía Dinámica del Pubis: Propuesta de un programa preventivo***⁴. Este artículo se trata de una tesis sobre la pubalgia en la ciudad de Málaga, España, y deja como resultado que: respecto al número de lesiones, del 2 al 5% de la totalidad de las mismas, tienen lugar en la zona inguinal. De estas lesiones, el 44-45% corresponden a tendinitis o a distensiones en la zona de inserción del aductor que *afectan al 12% de los jóvenes practicantes, al 20% de los profesionales y al 27% de los jugadores de edad más avanzada.*

² Montes González, ob.cit.

³ Panasiuk A, Estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay, abril 1997 – mayo 2007. <http://fisergo.com/img/Articulos%2520Publicados/Estudio%2520retrospectivo%2520sobre%2520la%2520prevalencia%2520de%2520las%2520principales%2520lesiones%2520de%2520los%2520futbolistas%2520profesionales%2520en%2520el%2520Uruguay.pdf>

⁴ Medina Porqueres, Ivan, Osteopatía Dinámica del Pubis: Propuesta de un programa preventivo. <http://www.carloshaya.net/portal/memoria2003/9/pdf/0317113055.pdf>.

Capítulo I

Complejo osteoartromuscular de pelvis, tronco y muslo.



La Osteopatía Dinámica del Pubis es una patología muy complicada a la hora de identificar las causas que producen dicha lesión. Por eso, para interpretarla debidamente, es imprescindible realizar una reseña anatómica detallada del tronco, la pelvis y el muslo. Esto nos dará una base para comprender las cadenas musculares (capítulo II), y así desmembrar la tan temida lesión por todos los jugadores de fútbol en los tiempos que corren.

Comenzaremos desarrollando la **osteología pelviana**:

Los huesos *ilíacos* circunscriben con el *sacro* y el *cóccix* una cintura ósea: la **pelvis**.

El *ilíaco*, es un hueso plano, ancho, torcido sobre su eje de tal manera que se puede comparar con una hélice. Se pueden diferenciar en él tres segmentos: 1) un segmento medio, estrechado, excavado en su parte externa por la cavidad articular, la *cavidad cotiloidea*; 2) un segmento superior, aplanado y ancho, llamado *ala iliaca* o *ilion*; 3) un segmento inferior, que forma bordes, o el marco de un amplio orificio, el *agujero isquiopubiano*, la mitad anterior de este marco óseo está formado por el *pubis*; la mitad posterior por el *isquion*¹.

Se puede describir en el hueso coxal dos caras (una externa y otra interna), cuatro bordes y cuatro ángulos².

La *cara externa* se divide en tres partes que son, de arriba hacia abajo, la fosa iliaca externa, la cavidad cotiloidea y el agujero isquiopubiano, con su marco óseo.

Es importante que nos detengamos un instante en la zona inferior de esta cara donde se encuentra el *agujero isquiopubiano*, este, está circunscrito hacia arriba por la cavidad cotiloidea, el pubis por delante y el isquion por detrás. 1° El pubis tiene tres componentes: 1- la rama horizontal o cuerpo del pubis; 2- la lámina cuadrilátera del pubis; y 3- la rama descendente del pubis.

En la cara externa de estas tres porciones del pubis se insertan los músculos aductores del muslo, el recto interno y el obturador externo.

2° El isquión está formado por dos columnas óseas que son las ramas descendente y ascendente del isquion. La rama descendente es vertical mientras que la ascendente se dirige hacia delante adentro y arriba, y se une con la rama descendente del pubis. Estas dos ramas, se unen formando un ángulo cercano al recto. En su lugar de unión, el isquión presenta un grueso ensanchamiento, saliente hacia atrás, la tuberosidad del isquion. En la cara externa de las ramas del isquión y

¹ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo III**, Barcelona, Masson, 1991, 9° edición, p. 297.

² **Ángulos**: El ángulo anterosuperior esta representado por la espina iliaca anterosuperior; el ángulo anteroinferior, por el ángulo del pubis; el posteroinferior, por la tuberosidad isquiática y el ángulo posterosuperior por la espina iliaca posterosuperior.

de la tuberosidad isquiática se insertan los músculos aductor mayor del muslo, cuadrado crural y obturador externo.

La *cara interna*, está dividida en dos partes por una cresta curva, oblicua hacia abajo y adelante, llamada línea innominada o cresta del estrecho superior.

Sobre la línea innominada se observa una superficie ancha, lisa, cóncava, triangular, la fosa iliaca interna. Esta fosa ve hacia adentro, adelante y arriba. En su superficie mas o menos lisa, se inserta el músculo iliaco en sus dos tercios superiores.

Detrás de la fosa iliaca interna se encuentra una superficie irregular que comprende dos partes: una inferior articular, en forma de media luna, llamada carilla auricular del hueso coxal; corresponde a una superficie semejante del sacro; la otra, superior, rugosa e irregular, situada más arriba y detrás de la carilla auricular, es la tuberosidad iliaca, en cuyas rugosidades se insertan los ligamentos de la articulación sacroilíaca.

Los *bordes* del ilion, son cuatro: superior, inferior, anterior y posterior.

El *borde superior*, llamado cresta iliaca, es sinuoso, contorneado en S itálica. Este borde es grueso, su espesor es mayor en los extremos y sobre todo a nivel del vértice de la curvatura anterior. La extremidad anterior se denomina espina iliaca anterosuperior; y la extremidad posterior es la espina iliaca posterosuperior.

En su parte anterior se insertan los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso del abdomen, y algunas fibras de tensor de la fascia lata; hacia atrás, se insertan el dorsal ancho, el cuadrado lumbar y el sacrolumbar.

El *borde anterior*, presenta en la parte superior, la espina iliaca anterosuperior, por la cual se une al borde superior; en la cara externa de esta eminencia se insertan el sartorio y la mayor parte del tensor de la fascia lata. La parte inferior de este borde, presenta una superficie rugosa, estrecha y corta, que se extiende desde la espina del pubis al ángulo del pubis, y se insertan el músculo piramidal y el recto mayor del abdomen.

El *borde inferior*, se continúa con el borde anterior formando un ángulo recto, el ángulo del pubis. En este borde se pueden distinguir dos segmentos, uno anterior y otro posterior.

El segmento anterior o articular, paramedial, está ocupado por una superficie elíptica que se articula con la correspondiente del hueso opuesto para formar la *sínfisis del pubis*.

El segmento posterior, es rugoso y presenta: un labio externo en el que se insertan los músculos recto interno, y aductor mayor del muslo; un labio interno que da

fijación a los transversos del periné; y un intersticio en el que se fija el cuerpo cavernoso³.

El *borde posterior* se extiende desde la espina iliaca posterosuperior a la tuberosidad del isquión. Esta tuberosidad es alta y ancha, en ella se insertan el ligamento sacrociático mayor y los músculos posteriores del muslo: bíceps, semimembranoso y semitendinoso.

Como ya lo mencionamos, otro hueso que conforma la cintura pélvica junto con los iliacos, es el **Sacro**. Este es el resultado de la unión de las cinco vértebras sacras.

Está situado en la parte posterior de la pelvis, por debajo de la columna lumbar y entre los dos huesos iliacos. Forma con la columna lumbar un ángulo obtuso, saliente hacia delante, llamado *promontorio o ángulo sacrovertebral anterior*.

Su forma es la de una pirámide cuadrangular, de base superior y vértice inferior. Se describen en él cuatro caras⁴ (anterior, posterior y laterales), una base⁵ y un vértice⁶.

El último hueso de la pelvis que nos queda por desarrollar, es el **Cóccix**. Este es una pieza ósea, aplanada de adelante hacia atrás, triangular, cuya base está orientada hacia arriba y el vértice hacia abajo. Está constituido por la unión de cuatro a seis vértebras coccígeas. *Los bordes laterales*, irregulares, dan inserción a los ligamentos sacrociáticos y al músculo isquiococcígeo.

³ Los cuerpos cavernosos son órganos eréctiles del aparato genital. Estos son dos y se extienden (en el hombre) desde las ramas isquiopúbicas al glande.

⁴ *Cara anterior*: Su parte media está constituida por los cuerpos de las cinco vértebras sacras. La segunda, tercera y cuarta sacra prestan inserción al músculo piramidal en una superficie circunscripta por arriba, por afuera y por debajo de los agujeros sacros segundo y tercero.

Cara posterior: Esta cara es convexa y muy irregular. Los músculos espinales se insertan en la cara posterior del sacro, en particular sobre la cresta sacra y en los tubérculos sacros posteriores y posteroexternos. En estos últimos se inserta también el glúteo mayor.

Caras Laterales: Las caras laterales son triangulares, de base superior. Se aprecian en ellas dos segmentos, uno superior y otro inferior. *El segmento superior*, ancho, corresponde a las dos primeras vértebras sacras. Su porción anteroinferior está ocupada por una superficie articular llamada *superficie auricular* que se articula con una carilla similar del hueso coxal. El segmento inferior, corresponde a las tres últimas vértebras sacras, rodeado de rugosidades destinadas a la inserción de los ligamentos sacrociáticos.

⁵ *Base*: La base mira hacia adelante y hacia arriba. *Sus partes laterales* están ocupadas por la *aleta del sacro*, la parte externa de esta aleta presta inserción en una pequeña superficie al músculo iliaco.

⁶ *Vértice*: El vértice está ocupado por una superficie convexa, elíptica, que se articula con la base del cóccix.

En los párrafos anteriores, desarrollamos los huesos que conforman la cintura pelviana, Si continuaríamos descendiendo con la reseña osteológica, nos encontraríamos con el **fémur**, hueso que forma por si solo el esqueleto del muslo. En este hueso, no entraremos en detalles con la descripción ósea, ya que no es importancia principal en el trabajo aquí expuesto. Solo acotaremos que, en el fémur se puede describir un cuerpo y dos extremidades. El cuerpo, es prismático triangular, tiene tres caras y tres bordes⁷. El extremo superior, comprende una eminencia articular, la cabeza del fémur; dos eminencias rugosas, los trocánteres⁸ mayor y menor; y un segmento cilíndrico, el cuello, que une la cabeza a los trocánteres y al cuerpo del fémur. Mientras que en la extremidad inferior de este hueso no entraremos en detalles.

En lo ya redactado, desarrollamos los huesos de la pelvis y el fémur brevemente, ahora es importante que intentemos ir integrándolos, y no como lo hicimos hasta ahora como huesos aislados, sino como la pelvis en conjunto, articulada con el fémur por medio del hueso coxal, es así como entramos en el campo de la **artrología**.

Comenzaremos por describir las **articulaciones de la pelvis**: Los huesos iliacos están unidos entre sí por la **sínfisis pubiana**. Y con el sacro, los iliacos están unidos por medio de las **articulaciones sacroilíacas** y por los ligamentos sacrociáticos.

La **sínfisis pubiana**, en una articulación anfiartrosis⁹ o una diartroanfiartrosis¹⁰.

Las **superficies articulares** ocupan el borde interno de las láminas cuadriláteras del pubis. La superficie articular está recubierta por una capa de cartílago que uniforma las irregularidades que presenta el hueso seco.

⁷ Los bordes: Las caras están separadas por dos bordes laterales y un borde posterior. El borde posterior, es saliente, grueso y rugoso se designa con el nombre de línea áspera. Se reconoce en la línea áspera un labio externo en el que se fija el vasto externo, un labio interno en el que se inserta el vasto interno, y un intersticio, en el que se fijan los aductores del muslo y la porción corta del bíceps. En su extremo superior, la línea áspera se divide en tres ramas: la externa o cresta del glúteo mayor, en esta se fijan el músculo glúteo mayor y el fascículo superior del aductor mayor. La rama media o cresta pectínea, destinada a la inserción del músculo pectíneo y la rama interna, o cresta el vasto interno.

⁸ **Trocánter mayor**: es una eminencia cuadrilátera y aplanada. La cara externa, es convexa, oblicua abajo y adelante, donde se inserta el glúteo medio; la cara interna, presta inserción al músculo obturador externo en una depresión profunda denominada *fosita digital*; El borde superior presenta hacia su parte media, la superficie de inserción, ligeramente deprimida, del músculo piramidal; El borde anterior, grueso, rugoso, en él que se inserta el glúteo menor y el borde inferior confundido con el cuerpo del hueso.

El **trocánter menor** es una apófisis cónica situada en la unión del cuello con la cara interna del cuerpo. En él se inserta el músculo psoasiliaco.

⁹ Este tipo de articulaciones son semimoviles y presentan las superficies articulares, planas o cóncavas, recubiertas por cartílago, se unen por medio de un ligamento interóseo y por medio de ligamentos periféricos.

¹⁰ En ciertas anfiartrosis, se encuentra en la parte central del ligamento interóseo un bosquejo de cavidad articular. Este tipo de articulación se encuentra entre las diartrosis y las anfiartrosis.

Los *medios de unión* son: un **ligamento interóseo** que es un fibrocartilago que ocupa todo el espacio entre las superficies articulares; y un **manguito fibroso periférico**¹¹, que se encuentra completamente alrededor del primero.

Esta articulación es casi *inmóvil*. Los pubis pueden efectuar pequeños movimientos y separarse ligeramente uno de otro¹².

La sínfisis está ricamente inervada con ramas de los nervios pudendo y genitofemoral. Lo que explica el intenso dolor que pueden originar las *afecciones inflamatorias* en esta pequeña articulación.

La otra articulación de la pelvis que nos queda por ver, es la **articulación Sacroilíaca**.

Esta articulación adquiere los caracteres de una anfiartrosis. Las superficies articulares son efectivamente una cóncava y otra convexa, talladas en segmentos elipsoides.

Las *superficies articulares* son: las *superficies auriculares o aurículas* del sacro y del hueso coxal. La *superficie auricular del sacro* está excavada, es una depresión elíptica y arqueada; mientras que la *superficie auricular del hueso coxal* presenta un abultamiento elíptico alargado en forma de media luna.

Los *medios de unión*, presentan, como toda diartrosis, una cápsula articular. Esta cápsula se confunde con los ligamentos de la articulación que son los **ligamentos sacroilíacos anterior y posterior**; Al ligamento sacroilíaco posterior se le agrega por sus relaciones el **ligamento iliolumbar**.

Otros ligamentos que refuerzan la articulación sacroilíaca son los **ligamentos sacrociáticos**, estos son unas cintas fibrosas, anchas, resistentes, extendidas entre el sacro y el hueso coxal, en la parte posterolateral de la pelvis, son dos a cada lado y se denominan ligamentos sacrociáticos mayor¹³ y menor¹⁴.

¹¹ *Manguito fibroso periférico*: Se distinguen en este manguito fibroso cuatro ligamentos: posterior, superior, anterior e inferior. El ligamento *posterior* es una membrana fibrosa y se extiende desde un pubis al otro, sobre la cara posterior sobresaliente de la sínfisis. El ligamento *superior* es un fascículo fibroso grueso y denso. El ligamento *anterior*, más grueso, está formado por fibras transversales, verticales y oblicuas, procedente de los tendones y músculos vecinos: aductores medios, rectos internos, pilares de los oblicuos mayores, tendones conjuntos, rectos mayores y piramidales del abdomen. Y el ligamento *inferior* o ligamento *arqueado subpubiano*, es un haz fibroso voluminoso, extendido bajo la sínfisis entre las ramas descendentes del pubis.

¹² H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo II**, Barcelona, Masson, 1991, 9° edición, p. 70.

¹³ *Ligamento sacrociático mayor* : Se inserta por arriba: 1) en las espinas iliacas posterosuperior y posteroinferior, así como en la escotadura innominada que las separa; 2) en la porción vecina de la fosa iliaca externa, 3) por debajo de la articulación sacroilíaca, en el borde lateral del sacro y en las dos primeras vértebras coccígeas. Desde aquí el ligamento, casi vertical, desciende oblicuamente hacia abajo, hacia fuera y hacia delante. Se inserta en el borde interno de la tuberosidad isquiática y también en el labio interno de la rama ascendente del isquión.

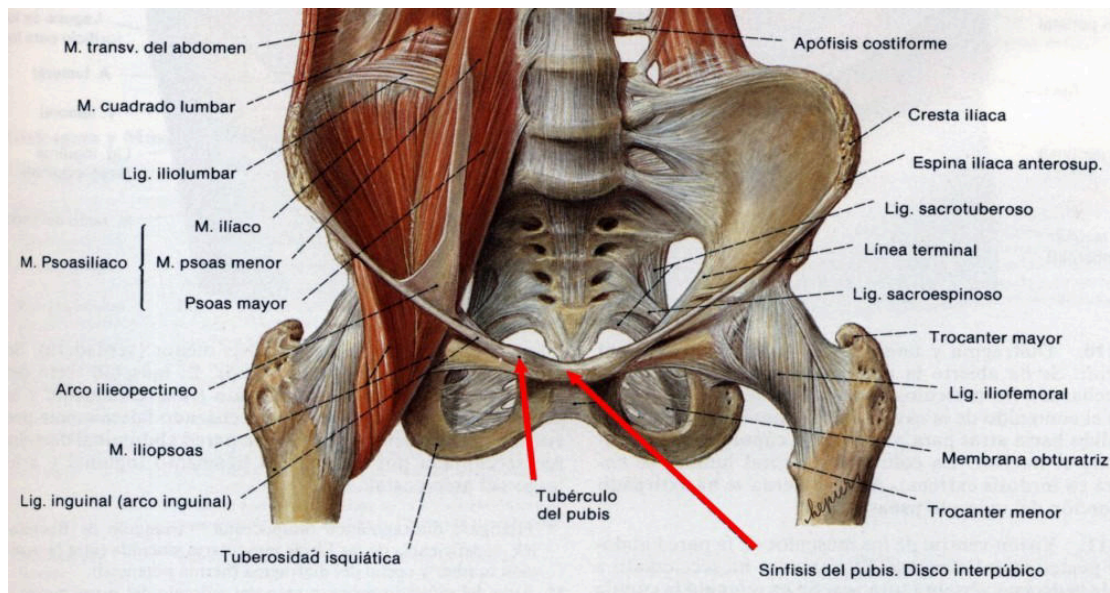
¹⁴ *Ligamento sacrociático menor*: Es una lámina fibrosa, triangular, delgada, situada por delante del ligamento sacrociático mayor, al cual está estrechamente unido y cuya dirección cruza oblicuamente; Se origina en el borde lateral al sacro y del cóccix y desde aquí, converge hacia

Los ligamentos sacrociáticos dividen el espacio comprendido entre el hueso coxal y el borde lateral del sacro y del cóccix en dos orificios. El orificio superior, más grande, corresponde a la escotadura ciática mayor y da paso al músculo piramidal. El orificio inferior más pequeño, en relación con la escotadura ciática menor, es atravesado por el músculo obturador interno¹⁵.

Cabe remarcar aquí que los movimientos de la articulación sacroilíaca son mínimos, sin embargo, estas pequeñas movilizaciones de esta articulación, al ser amplificadas por la palanca que representan las ramas púbicas, pueden originar movimientos detectables en la sínfisis del pubis.

En este trabajo de pubalgia, es de importancia capital, comprender las dos articulaciones de la cintura pélvica ya que estas nos ayudarán a poder entender las causas de la patología tratada.

Imagen 1: Resumen del complejo osteoartromuscular de la pelvis.



Fuente: ¹⁶

Continuemos avanzando con esta reseña anatómica de tronco, pelvis y muslo. Hasta aquí, nos centramos en lo que respecta a la osteología y a la artrología, pero

fuera y se inserta en el vértice de la espina ciática.

¹⁵ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo II**, ob.cit., p. 75.

¹⁶ Puentes Yolanda, **Pubalgia u osteopatía dinámica del pubis del fondista**, <http://www.championchip.cat/lliga2009/medicina/Pubalgia.htm>.

ahora entraremos en un terreno mas interesante aún, comenzaremos a desarrollar la miología de estos sectores del cuerpo para así comprender las cadenas musculares que profundizaremos en el capítulo II.

Será interesante comenzar por los **músculos del tronco**.

Los músculos del tronco se distribuyen en cinco grupos: 1) *músculos de la pared posterior del tronco*; 2) *músculos de la región anterolateral del tórax*; 3) *músculos de la pared abdominal*, 4) *músculos del periné* (no se desarrollaran en este apartado); y 5) *el diafragma*.

1)- Analicemos primero, los **músculos de la región posterior del tronco**: estos pueden dividirse en tres grupos principales: un **grupo posterior**, que comprende los músculos situados por detrás de los canales vertebrales; un **grupo medio**, representado por los músculos situados en el plano de las apófisis transversales de las vértebras dorsales y lumbares. Y un **grupo anterior** formado por los músculos colocados por delante de estas apófisis.

El **grupo posterior**, a su vez, se disponen en *cuatro planos*: El *primer plano*, es el **plano profundo** y esta constituido los **músculos espinales**. Estos son los músculos situados en los canales vertebrales. Se distinguen a cada lado cuatro músculos espinales propiamente dichos: que son: el **transverso espinoso**, el **dorsal largo**, el **sacrolumbar** y el **epiespinoso**.

El transverso espinoso, el dorsal largo y el sacrolumbar están reunidos en su parte inferior en una masa muscular indivisa llamada **masa común**. Esta masa común, se compone de una parte profunda, carnosa, el *transverso espinoso*, y de una lámina tendinosa muy gruesa, representada por el tendón de inserción de los músculos *sacrolumbar* y *dorsal largo*. Esta lámina tendinosa, se inserta: 1) en la espina iliaca posterosuperior; 2) en la tuberosidad iliaca; 3) en la cresta sacra y en las apófisis espinosas de las tres o cuatro últimas lumbares.

Nos queda por ver el ultimo músculo espinal, los **Interespinosos**, pequeños fascículos musculares, aplanados y delgados, situados en los espacios interespinosos.

Es importante remarcar que la **acción** de todos los músculos espinales es la de extensores de la columna vertebral.

El *segundo plano* del grupo posterior, de los músculos posteriores del tronco, es el plano de los **Músculos Serratos Menores Posteriores**: Este plano se apoya directamente sobre los músculos espinales. Comprende los músculos *serratos menores posteriores, superior e inferior*, unidos por una lámina aponeurótica intermedia.

El *tercer plano*, es el plano del **romboide**, este cubre al serrato menor posterior y superior y a la parte superior de la aponeurosis intermedia de los serratos.

Y el *cuarto plano*, es el plano **superficial**, este comprende dos músculos, el **dorsal ancho y el trapecio**.

El **grupo medio** de la región posterior del tronco, esta formado por músculos que se sitúan en el mismo plano de las apófisis transversales, es decir, los **intertransversos** y el **cuadrado lumbar**.

Los **Intertransversos**, son pequeños músculos extendido entre dos apófisis transversas vecinas, en número de dos para cada espacio intertransverso.

Producen en la columna vertebral movimientos de *inclinación lateral*.

El **Cuadrado lumbar**, es aplanado y cuadrilátero, extendido desde la cresta iliaca a la duodécima costilla y a la columna lumbar, está formado por tres clases de fascículos: fascículos iliocostales, fascículos iliotransversos y fascículos costotransversos.

Este músculo está inervado por el plexo lumbar (D12, L1, L2 y L3).

La **acción** del cuadrado lumbar es la de inclinar la columna lumbar hacia su mismo lado y bajar la duodécima costilla. Si toma su punto fijo en su inserción superior, inclina la pelvis hacia su lado. Bilateralmente actúa junto con el diafragma bajando las dos últimas costillas durante la respiración.

Este músculo, como el epiespinoso y otros músculos posteriores de la espalda que se insertan en la porción superior de la pelvis, ejercen una **tracción** hacia arriba posteriormente¹⁷.

La **retracción** bilateral de los músculos lumbares, aumenta la lordosis lumbar.

De los músculos de la región posterior del tronco, nos queda por ver el **Grupo Anterior** que comprende el **psaos iliaco** y el **psaos menor**.

El **Psoas iliaco**: es un músculo que se componen de dos partes, o cabezas, el **psaos** y el **iliaco**.

El **Psoas**: Grueso y fusiforme, desciende desde la columna lumbar hasta el trocánter menor. Se pueden distinguir dos porciones: una principal y otra accesoria o transversa.

La **porción principal** se inserta: 1) en los discos intervertebrales, desde la duodécima dorsal hasta la quinta lumbar; 2) en la parte de la cara lateral de la última dorsal y de las cinco lumbares; 3) en arcos tendinosos extendidos sobre la cara lateral de los cuerpos vertebrales.

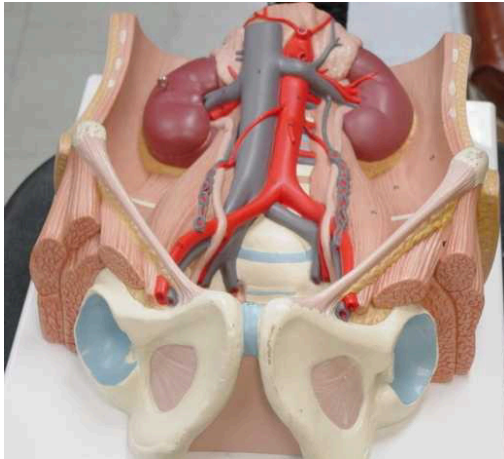
Mientras que la **porción accesoria** es más profunda y nace de la cara anterior de las apófisis transversas de las vértebras lumbares, por cinco lengüetas carnosas.

Los fascículos procedentes de los cuerpos vertebrales y de los arcos, y los que se insertan en las apófisis transversas, se unen en una masa común.

¹⁷ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, Madrid, Marbán, 2005, 4ª Edición, Pág. 70.

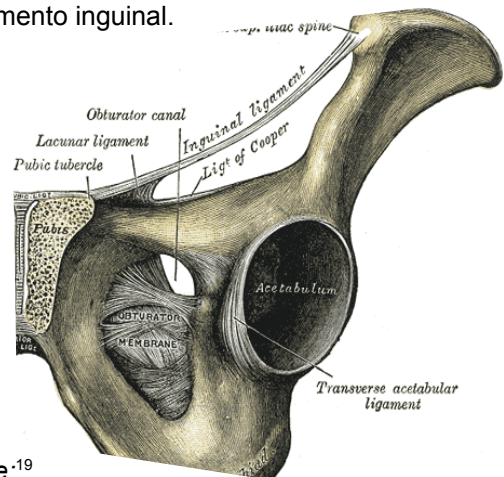
El cuerpo carnoso, desciende a lo largo de la columna lumbar y penetra en el muslo pasando entre la parte externa del *arco crural*¹⁸(imagen 2) y el canal que presenta el borde anterior del hueso coxal desde la espina iliaca anterosuperior hasta la eminencia iliopectínea. El psoas, desciende por delante de la articulación coxofemoral y se inserta en el vértice del trocánter menor.

Imagen 2: Muestra el pasaje del psoas a través del arco crural.



Fuente: Olexik's, **Model Pictures**,
<http://montgomerycollege.edu/~wolexik/Vessels-Pelvis-Inferior.jpg>

Imagen 3: Vista anterior donde se observa el ligamento inguinal.



Fuente:¹⁹

Este pasaje del psoas a través del arco crural es muy importante ya que si existe una hipertonía de este músculo, irritará las raíces nerviosas, produciendo dolor en las zonas inervadas por estos nervios.

¹⁸ El arco crural, o ligamento inguinal, es un cordón fibroso que se extiende desde la espina iliaca anterosuperior al tubérculo del pubis. El ligamento inguinal se adhiere en su parte media a la fascia del músculo iliaco formando el arco iliopectíneo, que se extiende desde el ligamento inguinal a la eminencia iliopectínea.

Entre el ligamento inguinal y el borde del coxal se delimita una hendidura innominada dividida en dos porciones por el arco iliopectíneo. La parte externa es la laguna muscular, mientras que la interna es la laguna vascular. La laguna muscular esta atravesada por: *el psoasiliaco, el nervio cutáneo femoral lateral y el nervio femoral*. Y la laguna vascular, es atravesada por vasos femorales y el ramo femoral del nervio genitofemoral.

¹⁹ Faraon Maximus, **Sistema Muscular**, http://www.vi.cl/foro/topic/8203-sistema-muscular/page_s__2bc666c266fff404943e5032885c594c

El psoas esta inervado por el plexo lumbar²⁰(Ramas nerviosas lumbares 1, 2 ,3 y 4).

El **Iliaco**: Tiene forma de abanico; se extiende desde la fosa iliaca, a la que cubre, al trocánter menor.

Nace de casi toda la extensión de la fosa iliaca interna. También nace del labio interno de la cresta iliaca, del ligamento iliolumbar y de la parte externa de la aleta sacra, del tercio posterior de la línea innominada; en el lado interno de las espinas iliacas anteriores y de la escotadura que las separa. Sus fibras descienden, y terminan en el lado externo del tendón del psoas o se insertan directamente en el trocánter menor.

El iliaco esta inervado por el *nervio crural* (Lumbar 1, 2, 3 y 4)

La **acción** del psoas iliaco es flexionar el muslo sobre la pelvis y le imprime un movimiento de rotación hacia fuera. Si toma su punto fijo en el fémur, flexiona el tronco y le comunica un movimiento de rotación que lleva a su cara anterior al lado opuesto²¹.

Este musculo, cuando toma punto fijo en el fémur, **tracciona** del ilion hacia abajo anteriormente. La **retracción** de este músculo origina una basculación pélvica anterior, adoptando una postura lordótica la columna lumbar²². La **debilidad** del psoas iliaco va a producir una basculación pélvica posterior ya que no va a equilibrar la fuerza ejercida por los músculos abdominales y los isquiotibiales.

²⁰ *Plexo lumbar*: Constituido por las ramas anteriores de los cuatro primeros pares lumbares y recibe una anastomosis de la 12^o nervio intercostal. Este plexo da ramas colaterales (pequeños ramos destinados al cuadrado lumbar y a el psoas) y ramas terminales (nervios abdominogenital mayor, menor, femorocutáneo, genitocrural, obturador y crural).

El nervio *abdominogenital mayor y menor*, descienden oblicuamente hacia afuera y abajo, primero a través del psoas y luego a través del cuadrado lumbar. Luego se divide en dos ramas, una abdominal y otra genital. La rama abdominal se distribuye en los músculos y tegumentos de la parte inferior de la pared abdominal. La rama genital, desciende en el conducto inguinal por delante del ligamento redondo y termina por ramitas internas en los tegumentos del pubis, del escroto o de los labios mayores; y por un ramo externo en la piel superointerna del muslo.

Otro nervio a tener en cuenta es el **genitocrural**, este nace de la segunda lumbar, se dirige hacia abajo y adelante, atraviesa el psoas y emerge en la cara anterior del mismo, desciende por delante del músculo en un desdoblamiento de la vaina y luego se divide en dos ramas terminales, una externa que da algunos ramos a la parte inferointerna de los músculos transversos, oblicuo menor y a el cremaster; la otra rama terminal, la interna o escrotal, penetra en el conducto inguinal, camina por fuera del cordón o ligamento redondo y se distribuye en el escroto o en los labios mayores.

²¹ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo II**, ob.cit., p. 89.

²² Kendall's. **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., Pág. 351.

2) El segundo grupo que conforma los músculos del tronco, son los *músculos de la pared anterolateral del tórax*²³. Grupo que no profundizaremos en este trabajo ya que no está directamente relacionado con la patología tratada.

3) Los músculos de la pared *anterolateral del abdomen*, comprenden cinco músculos: **el recto mayor, el piramidal, el transverso del abdomen, el oblicuo menor y el oblicuo mayor.**

Estos músculos son de extrema importancia en la patología que analizaremos más adelante, por eso es significativo que desarrollemos cada uno por separado.

Debido a su importancia, comenzaremos describiendo el **recto mayor**, este es un músculo alargado, aplanado, grueso, extendido a lo largo de la línea media, desde el pubis a la parte anteroinferior del tórax.

Este músculo se inserta en su parte inferior en: la parte anterior del borde superior y en la cara anterior del pubis, desde la espina a la sínfisis; y en la cara anterior de la sínfisis.

El tendón del recto mayor se continúa con un cuerpo carnososo que se ensancha de abajo hacia arriba y termina por tres digitaciones. La digitación externa, se inserta en la cara externa y en el borde inferior de la mitad externa del quinto cartílago costal y en la extremidad de la quinta costilla; la digitación media se fija en la cara externa y en el borde inferior del sexto cartílago costal; la digitación interna termina en la cara externa y en el borde inferior del séptimo cartílago costal y en la cara anterior del apéndice xifoides.

En la línea media, los dos rectos están separados entre sí por un rafe tendinoso llamado línea blanca.

La *acción* de este músculo es la de flexionar la columna vertebral mediante la aproximación del tórax y la pelvis anteriormente.

La inervación del recto mayor está a cargo de las ramas ventrales que proceden de D5 hasta D12.

El segundo músculo de este grupo, es el **piramidal del abdomen**. Este es inconstante, triangular de base inferior, situado por delante de la parte inferior del recto mayor. Se extiende desde el pubis a la línea blanca.

El piramidal, se inserta en el pubis por debajo del recto mayor, y en la cara anterior de la sínfisis. Desde estos orígenes, las fibras carnosas se dirigen hacia arriba y un poco hacia adentro para ir a terminar en la parte lateral de la línea blanca.

²³ Los músculos de la pared anterolateral del tórax se pueden dividir en tres grupos: un *grupo superficial*, situado por fuera del plano óseo, formado por el pectoral mayor, el pectoral menor, el subclavio y el serrato mayor. Un *grupo intercostal*, que ocupa los espacios intercostales, formado por los músculos intercostal externo y supracostal, el intercostal medio y el intercostal interno e infracostal. Y el *grupo profundo* situado por dentro del plano esquelético, está formado por el triangular del esternón.

El tercer músculo del grupo que veremos, es el **transverso del abdomen**. Este es el músculo más profundo de los tres músculos planos y anchos de la pared anterolateral del abdomen. Es semicilíndrico, carnoso en su parte media y termina en sus dos extremos por membranas tendinosas o tendones aponeuróticos. Ocupa toda la mitad lateral de la pared abdominal, desde la columna vertebral hasta la línea blanca.

El transverso nace, a) de la cara interna de los seis últimos arcos costales, por seis digitaciones carnosas que se engendran con las del diafragma. b) del vértice de las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares; y c) de la mitad o de los dos tercios anteriores del labio interno de la cresta iliaca y del tercio externo del arco crural.

Las fibras carnosas aparecen un poco por fuera de los músculos espinales. Se dirigen horizontalmente hacia delante y se continúa con una lámina tendinosa, la *aponeurosis anterior del transverso*, siguiendo una línea cóncava hacia adentro. Esta línea comienza por arriba en el borde del apéndice xifoides y termina en el pubis por fuera de la espina. Desde su origen, la lamina tendinosa anterior, se extiende hasta la línea blanca y al pubis pasando por detrás del recto mayor en los dos tercios superiores de éste músculo, y por delante en su tercera parte inferior.

Los fascículos inferiores del transverso, que nacen del arco femoral, se dirigen hacia abajo y hacia adentro, y se unen con las fibras del oblicuo menor, para formar el *tendón conjunto*. Este tendón, se inserta en una línea continua, en el pubis y en la sínfisis, por delante del recto mayor; en la espina del pubis; y en la cresta pectínea por intermedio del ligamento de Gimbernat.

Este músculo actúa como un cinturón para deprimir la pared abdominal y comprimir las vísceras abdominales.

El **oblicuo menor** es el cuarto músculo del grupo. Este es ancho, aplanado y triangular; se aplica a la cara superficial del transverso, al que cubre casi completamente. El oblicuo menor nace del tercio externo del arco femoral y de los tres cuartos anteriores del intersticio de la cresta iliaca; del cuarto posterior de la cresta iliaca y de la apófisis espinosa de la quinta vértebra lumbar. Desde estas inserciones, las fibras se extienden en forma de abanico y terminan en una larga línea de fijación²⁴ que va desde las últimas costillas al pubis, pasando por la línea blanca.

²⁴ Las fibras *posteriores*, oblicuas hacia arriba y hacia delante, se fijan en el borde inferior y en el vértice de los cuatro últimos cartílagos costales. Las fibras *medias* se continúan hasta la línea blanca por una lámina tendinosa ancha, llamada *aponeurosis del oblicuo menor*. Las fibras *inferiores*, que nacen del arco femoral, se unen a las fibras del transverso, con las cuales forman el tendón conjunto, y por medio de un tendón se insertan en la sínfisis pubiana, en el pubis y en la cresta pectínea.

Las fibras más inferiores del oblicuo menor, que son arrastradas hacia las bolsas durante el descenso del testículo, forman el cremaster externo.

El último músculo de este grupo que nos quedo por ver, es el **oblicuo mayor**. Este es ancho y delgado, carnoso en su parte posterior y tendinoso por delante, es el más superficial de los músculos de la pared anterolateral del abdomen.

El oblicuo mayor en sus inserciones superiores o costales se inserta por medio de siete u ocho digitaciones, en la cara externa y el borde inferior de las siete u ocho últimas costillas. Desde estas inserciones, las fibras superiores se dirigen horizontalmente hacia adentro; las medias, oblicuamente hacia abajo y hacia adentro; y las inferiores descienden cada vez más verticalmente. A las fibras carnosas siguen las fibras tendinosas, que se unen en una ancha lámina llamada *aponeurosis del oblicuo mayor*.

El tendón aponeurótico del oblicuo mayor se fija en la parte anterior de la línea blanca, hacia abajo en el pubis y en el arco femoral.

En las *inserciones en la línea blanca*, hacia adelante, la aponeurosis se une con la del oblicuo menor y pasa por delante del recto mayor; sus fibras se entrecruzan en la línea media con las del lado opuesto y contribuyen a formar la línea blanca.

Las *inserciones pubianas*, se efectúan por medio de tres cintillas oblicuas hacia abajo y hacia adentro llamadas pilares²⁵ del orificio externo del conducto inguinal, y por el arco femoral. Las inserciones en el *arco femoral, o crural, o arco de Falopio*, es una cuerda fibrosa extendida desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis. Está compuesto por dos clases de fibras; fibras propias, y sobre todo por fibras de aponeurosis del oblicuo mayor.

En las *inserciones iliacas*, el oblicuo mayor, se inserta en la mitad anterior del labio externo de la cresta ilíaca.

Masa tendinosa o fibrosa prepubiana: La superficie del pubis en la que se insertan los músculos del abdomen es tan estrecha que los fascículos tendinosos se confunden parcialmente en una sola masa fibrosa prepubiana y media. Se forma, principalmente por el fascículo interno del recto mayor, el piramidal, los pilares del oblicuo mayor, el tendón conjunto, y también por el aductor medio. En realidad las inserciones, que se han descrito no representan propiamente su inserción ósea sino más bien el lugar en que sus fascículos se confunden con la masa tendinosa prepubiana.

La acción de los oblicuos, actuando bilateralmente, es la de colaborar en la flexión de la columna vertebral. Y actuando unilateralmente, los oblicuos obtienen una

²⁵ El *pilar externo* se inserta en la espina del pubis. El *pilar interno* pasa por delante de la extremidad inferior del recto mayor y del piramidal, se entrecruza en la línea media con el del lado opuesto y termina en la cara anterior del pubis y en la espina del pubis del lado opuesto. El *pilar posterior, ligamento de Colles*, desciende por detrás del pilar interno, cruza la línea media y se inserta: en el pubis, desde la sínfisis hasta la espina; en la espina del pubis; y en la extremidad externa de la cresta pectínea.

rotación del tronco. Por ejemplo para lograr una rotación del tronco hacia la izquierda, es preciso que entren en acción el oblicuo mayor del lado derecho y el oblicuo menor del lado izquierdo.

Es interesante que veamos la **acción de los músculos de la pared anterolateral del abdomen en conjunto**: Los músculos de la pared abdominal son potentes flexores del tronco. El recto mayor del abdomen, con sus fibras superiores, tiene una acción muy fuerte de flexión del raquis, y esta ayudado por el oblicuo menor y el oblicuo mayor. Con las fibras inferiores, el recto mayor, y también con la colaboración de los oblicuos, actúan en conjunto *traccionando la pelvis en retroversión*.

Es decir, cuando los tres músculos toman *su punto fijo en el tórax*, dirigen la pelvis hacia delante y hacia arriba²⁶. Es así, como un *acortamiento* abdominal, produce una tracción desde su inserción pubiana produciendo una *basculación pélvica posterior* creando así una rectificación lumbar.

La *debilidad* de los músculos abdominales, permite que la *pelvis bascule hacia adelante*. En estas circunstancias los músculos no son capaces de tirar hacia arriba de la pelvis. Al bascular hacia adelante este sector, la región lumbar adopta una postura lordótica²⁷.

Además, la contracción de los diferentes músculos anchos del abdomen tiene por resultado la compresión de las vísceras abdominales. Los músculos recto mayor, oblicuo mayor, y oblicuo menor, toman generalmente su punto fijo en la pelvis; abaten las costillas y el tórax, y contribuyen a producir la espiración.

Antes de finalizar la descripción de los músculos del tronco y pasar a los miembros inferiores, nos queda por ver, el **diafragma**. Este es un músculo muy ancho, aplanado y delgado, es un tabique musculotendinoso que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. Este posee una convexidad hacia arriba.

Se distinguen en el diafragma dos partes: una central, tendinosa, llamada *centro frénico*, y otra *periférica*, carnosa, formada por fascículos musculares que se insertan alrededor del orificio inferior del tórax.

El *centro frénico* es una lámina tendinosa muy resistente, alargada transversalmente, escotada hacia atrás y que ocupa la parte central del diafragma. Su contorno irregular es el de un trébol, cuyas tres hojas se dividen en anterior, derecha e izquierda.

²⁶ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo II**, ob.cit., p. 103.

²⁷ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., p. 351.

La porción *periférica o carnosa del diafragma*, se inserta sobre todo en el contorno interno de la abertura inferior del tórax, es decir, en la columna vertebral²⁸, en las costillas²⁹ y en el esternón³⁰.

La **acción** del diafragma es la de *músculo inspirador*. La contracción de este, produce el crecimiento de los tres diámetros del tórax.

1°. Al contraerse, las fibras carnosas del diafragma enderezan su curvatura abaten ligeramente el centro frénico, de lo que resulta un aumento del diámetro vertical del tórax.

2°. Las fibras musculares toman luego su punto fijo en el centro frénico, y las vísceras abdominales por debajo, actúan sobre las costillas, a las que elevan. Cuando una costilla se levanta, se dirige al mismo tiempo hacia fuera y proyecta el esternón hacia delante. De esta manera aumentan los diámetros anteroposterior y transversal del tórax³¹.

Ya describimos los músculos del *tronco* y de la *pelvis*, ahora continuaremos con los músculos de la *región glútea* y por ultimo desarrollaremos los músculos del *muslo*.

Los **Músculos de la región glútea**, están dispuestos en tres planos, *un plano profundo, un plano medio y un plano superficial*.

El **plano profundo**, esta aplicado sobre las caras superior y posterior de la articulación coxofemoral. Esta formado de arriba hacia abajo por el **glúteo menor, el piramidal, el gémimo superior, el obturador interno, el gémimo inferior, el obturador externo y el cuadrado crural**.

En este grupo solo nos vamos a detener en la descripción del **piramidal**. Este, es un músculo alargado, aplanado y triangular. Nace de la cara anterior de la segunda, tercera y cuarta vértebras sacras, por tres digitaciones separadas por los agujeros sacros segundo y tercero, se dirige hacia fuera, adelante y abajo. Pasa a través de la escotadura ciática mayor, penetra en la región glútea y camina por detrás de la

²⁸ En la inserción de la porción vertebral, se distinguen el *pilar derecho*, más grande y grueso que el izquierdo que se inserta, en la cara anterior de los cuerpos de las vértebras lumbares segunda y tercera y en los discos intervertebrales que las unen entre sí. Se extiende con frecuencia hasta la cuarta lumbar.

El pilar izquierdo se inserta por un tendón menos ancho y menos grueso que el derecho en el cuerpo de la segunda vértebra lumbar y en los discos intervertebrales vecinos a esta vértebra.

La parte externa de la porción vertebral, es una lámina muscular cuyas fibras se insertan en el *arco psoas*.

²⁹ En la porción costal, se inserta en la cara interna de los seis últimos arcos costales y en tres arcos aponeuróticos que unen los vértices de las dos últimas costillas. Las inserciones en los arcos costales se efectúan por seis digitaciones musculares distintas, que se engranan con las del *transverso*.

³⁰ La porción esternal, los fascículos se insertan en la cara posterior de la extremidad inferior del apéndice xifoides.

³¹ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo II**, ob.cit., p. 115

articulación coxofemoral. Este tendón se adhiere al gémينو superior y se implanta sobre la parte media del borde superior del trocánter mayor.

La **acción** es la de rotador del muslo hacia fuera y abductor.

El **plano medio** de los *músculos de la región glútea* está constituido por un solo músculo, el **glúteo medio**, este músculo es ancho, aplanado, grueso, triangular, situado por detrás del glúteo menor al que recubre. Se inserta en toda la porción de la fosa iliaca externa entre las dos líneas semicirculares y en los tres cuartos anteriores del labio externo de la cresta iliaca. Los haces carnosos convergen hacia el trocánter mayor y van a insertarse en la cresta oblicua de la cara externa del trocánter mayor.

Su **acción**, es la de abductor del muslo. La contracción aislada de sus haces anteriores determina la rotación interna del muslo; la de los haces posteriores produce la rotación externa. Cuando el fémur *esta fijo*, el glúteo medio extiende la pelvis y la inclina hacia su lado.

En la región glútea, el plano que nos quedaría por desarrollar es el **plano superficial**, este comprende dos músculos, el **glúteo mayor** y el **tensor de la fascia lata**.

El **Glúteo mayor** es un músculo ancho, muy grueso, cuadrilátero, colocado por detrás de los otros músculos de la nalga y los cubre. Es el más voluminoso y más potente de los músculos del cuerpo. La **acción** de este es la de extensor y rotador del muslo hacia fuera. Además sus fascículos inferiores son aductores, mientras que los superiores son abductores del muslo.

Este musculo, al insertarse en la porción posterior del ilion, ejerce una **tracción** hacia abajo posteriormente de este hueso. La **debilidad** de este, no suele actuar como factor principal de la basculación pélvica anterior, pero cuando coexiste con la debilidad de los músculos isquiotibiales, la pelvis podrá vascular hacia adelante en posición erecta.

El otro músculo del plano superficial, es el **Tensor de la fascia lata**, éste es alargado, aplanado, carnosos hacia arriba, tendinoso hacia abajo, situado en la parte externa y superficial de la cadera y del muslo. Este músculo se inserta en la extremidad anterior del labio externo de la cresta iliaca y en la parte externa de la espina iliaca anterosuperior. De ahí, se dirige hacia abajo y un poco hacia atrás. Al llegar a la altura del cuarto superior del muslo, los fascículos musculares se continúan por una ancha lámina tendinosa, desciende en la cara externa del muslo hasta la rodilla, donde termina el mayor número de fibras, en la tuberosidad externa de la tibia, en el tubérculo de Gerdy. Mientras que las fibras anteriores se insertan en el borde externo de la rótula.

La *acción* es la de extensor de la pierna. Es también ligeramente abductor, flexor y rotador del muslo hacia adentro³².

Este musculo, al insertarse en la espina iliaca anterosuperior, ejerce una tracción hacia abajo anteriormente de la pelvis³³. Si se desarrolla una tensión excesiva del tensor de la fascia lata y banda iliotibial de un lado, la pelvis basculará hacia abajo en el lado afectado. Si la retracción es bilateral, existe una inclinación pélvica anterior y en ocasiones genu valgo bilateral.

En lo que respecta a la miología, y dentro de lo que es imprescindible para interpretar una patología tan compleja como una Osteopatía Dinámica del Pubis, no hemos terminado de desarrollar los músculos implicados en esta lesión, nos queda por desarrollar los **músculos del muslo**, músculos de elevada importancia a la hora de hablar de una pubalgia.

Los **músculos del muslo** se presentan en tres grupos distintos: Un *grupo anterior*, o grupo de los músculos extensores; un *grupo interno*, formado por los músculos aductores; y un *grupo posterior*, que comprende los músculos flexores.

El *grupo muscular anterior*, exceptuando el **recto anterior** del muslo, no tiene influencia directa en una pubalgia. Es por eso que solo haremos una breve reseña anatómica de este, relegando los otros músculos del plano profundo (vasto externo, vasto interno y crural) y el músculo del plano superficial, el sartorio.

El recto anterior, es un músculo largo, aplanado, fusiforme, situado en la aparte media y anterior del muslo. Este nace del hueso iliaco por dos tendones. Uno llamado *tendón directo*, que se inserta en la cara externa de la espina iliaca anterosuperior y el otro, llamado *tendón reflejo*, se inserta en la parte posterior del canal situado inmediatamente por encima de la ceja cotoidea. Los dos tendones unidos, descienden sobre la cara anterior del músculo hasta la mitad del muslo. Las fibras musculares, forman un cuerpo carnososo que van a terminar en la cara anterior de una lámina tendinosa de inserción. Esta lámina se convierte en un tendón que se une al tendón de los vastos y del crural para formar el tendón del cuadriceps.

La *acción* del recto anterior es la de extensión de la pierna y la flexión del muslo sobre la pelvis.

Este músculo, *tracciona* de la espina anterosuperior hacia abajo anteriormente. El *acortamiento* de este, produce anteversión iliaca y limita la extensión de la cadera cuando la rodilla se encuentra flexionada³⁴.

³² H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo III**, ob.cit., p. 397.

³³ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., p. 70.

³⁴ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., p. 213.

Continuemos describiendo el segundo grupo de los músculos del muslo. El *grupo muscular interno*. Este, esta formado por cinco músculos: **el recto interno, el pectíneo, y los tres aductores**.

Los **aductores** del muslo, son tres músculos aplanados y anchos, ubicados entre la rama isquiopubiana y el fémur. Son triangulares, su vértice está en el hueso coxal y su base en la línea áspera.

El grupo de los aductores comprende cuatro músculos dispuestos en tres planos (el músculo *pectíneo*, se describe aquí ya que tiene la misma disposición y la misma acción que los aductores): un *plano anterior o superficial* formado por el **pectíneo y el adductor medio**; un *plano medio* constituido por el **adductor menor** y un *plano profundo* constituido por el **adductor mayor**.

Comenzaremos describiendo el *plano profundo*. Como ya lo mencionamos, este plano incluye un solo músculo: el **adductor mayor**. Este es ancho grueso y triangular. Nace en los dos tercios posteriores de la rama isquiopubiana; de la cara externa de la tuberosidad isquiática y del vértice de esta tuberosidad. Los fascículos musculares se dirigen hacia abajo y hacia fuera y forman una masa gruesa carnosa que se divide en dos porciones: *una externa y la otra interna*. La porción interna o fascículo inferior (constituye el borde interno del músculo), termina en el tubérculo del adductor mayor. La porción externa, esta subdividida en dos fascículos, uno superior que termina en el labio interno de la rama externa de trifurcación de la línea áspera. El otro, llamado fascículo medio, que se fija en toda la altura del intersticio de la línea áspera. Este músculo esta inervado por el nervio obturador (L2, 3, 4) y el ciático (L4, 5 y S1).

El segundo plano del grupo de los aductores, es el *plano medio*, formado por el **adductor menor**. Este músculo es plano, grueso, triangular, mucho menos ancho que el adductor mayor. Se inserta hacia arriba en la lamina cuadrilátera, de aquí da origen a un cuerpo carnoso que se dirige hacia abajo, hacia fuera y hacia atrás, ensanchándose y cubriendo la parte superior del adductor mayor. Termina en el fémur por dos fascículos, el fascículo superior se inserta a lo largo y por fuera del labio externo de la rama de trifurcación media de la línea áspera (frecuentemente determina la formación de una cresta del adductor menor); y el fascículo inferior, se inserta en la parte superior del intersticio de la línea áspera. Este músculo está inervado por el obturador (L2, 3, 4)

Nos queda ver el *plano superficial*, constituido por el **pectíneo** hacia arriba y el **adductor medio** hacia abajo.

El **pectíneo** es un músculo aplanado, rectangular, situado por delante del adductor menor y por dentro del psoas ilíaco. Se inserta hacia arriba por dos planos de fibras, un plano superficial que nace por fibras carnosas de la cresta pectínea y el

plano profundo que se inserta en el labio anterior del conducto subpubiano. Estas dos líneas de inserción se unen, y el cuerpo carnoso, aplanado, se dirige hacia abajo, hacia fuera y atrás, y se inserta en la rama media de trifurcación de la línea áspera, llamada cresta del pectíneo. Este músculo se encuentra inervado por el nervio crural y el obturador (L2, 3, 4).

El otro músculo del plano superficial es el **adductor medio**, este músculo es aplanado y triangular, situado inmediatamente por debajo del pectíneo. Se inserta por arriba en el ángulo del pubis y en la cara inferior de la espina pubiana, el músculo se dirige hacia abajo, afuera y un poco hacia atrás. En su parte inferior, se fija en la parte media de la línea áspera, a lo largo de esta línea. Esta inervado por el obturador (L2, 3, 4).

La **acción** de los músculos aductores y el pectíneo, es la de la aducción y la rotación del muslo hacia afuera.

El pectíneo y los aductores medio y menor, también son flexores del muslo.

El último músculo del *grupo muscular interno* que nos queda por ver es el **recto interno**. Músculo aplanado, delgado, en forma de cinta, esta situado en la parte más interna del muslo por dentro de los aductores. Se inserta hacia arriba en la lamina cuadrilátera del pubis, a lo largo de la sínfisis pubiana y en la rama descendente del pubis. Desciende casi verticalmente y se aplica en el borde interno de los músculos aductores. Poco a poco se redondea y se continúa por un tendón largo y delgado. El tendón contornea por detrás el cóndilo interno del fémur y se inserta en la parte superior de la cara interna de la tibia. El recto interno también esta inervado por el obturador.

La **acción** de este músculo es la de flexor y adductor de la pierna³⁵.

Los aductores y el pectíneo cuando toman punto fijo en el fémur, **traccionan** del pubis hacia abajo. Estos músculos trabajan en sinergia con los músculos laterales del tronco del mismo lado, y se oponen a la acción de los músculos abductores contralaterales para mantener alineada la pelvis en un plano frontal. Un acortamiento o un debilitamiento de los aductores, al no mantener la pelvis alineada, provocarán una inclinación pélvica con un posible cizallamiento en la articulación pélvica.

Para finalizar con la descripción de los *músculos del muslo*, nos quedaría por desarrollar los *músculos del grupo posterior*. Este grupo comprende tres músculos: **el semimembranoso, el semitendinoso y el bíceps** (el semimembranoso está situado mas profundamente que los otros dos que lo cubren).

Desarrollemos cada músculo por separado. El **semimembranoso**, es un músculo delgado, aplanado y tendinoso por arriba, carnoso y voluminoso hacia abajo.

³⁵ H. Rouvière y A. Delmas, **Anatomía humana, Tomo III**, ob.cit., p. 408.

Se sitúa por detrás del adductor mayor. Se inserta en la parte externa de la tuberosidad isquiática, este origen, se efectúa por un tendón grueso, al cual le sigue una ancha membrana tendinosa. El cuerpo carnoso se desprende del tendón membranoso y las fibras musculares se dirigen oblicuamente hacia abajo y adentro y terminan después de un corto trayecto, en un tendón que aparece hacia la mitad del muslo. El tendón terminal, se divide en tres fascículos: uno llamado *tendón directo*, se inserta en la parte posterior de la tuberosidad interna de la tibia; el segundo o *tendón reflejo*, se fija en la extremidad anterior del canal horizontal de la tuberosidad interna de la tibia; y el tercero, llamado *tendón recurrente*, constituye el ligamento poplíteo oblicuo de la articulación de la rodilla, y se pierde en el casquete condíleo externo.

La **acción** de este músculo es la de flexor de la pierna. Una vez realizada esta acción, extiende el muslo sobre la pelvis e imprime a la pierna un movimiento de rotación hacia adentro.

El segundo músculo del grupo posterior del muslo es el **semitendinoso**, este es carnoso por arriba y tendinoso por abajo, situado por detrás del semimembranoso y por dentro del bíceps. Nace del isquión por un tendón común al de la porción larga del bíceps, este se inserta en la cara posterior de la tuberosidad isquiática, al tendón de origen sigue un cuerpo carnoso fusiforme que se dirige hacia abajo y un poco hacia adentro. Hacia el tercio inferior del muslo, se continúa por un tendón largo y delgado. Este pasa por detrás del cóndilo interno, se inserta en la parte superior de la cara interna de la tibia (por detrás del sartorio y por debajo del recto interno).

La **acción** de este músculo es la misma que la del semimembranoso.

El tercer y último músculo de este grupo es el **bíceps**. Este, esta situado por fuera del semitendinoso, se forma a partir de dos cabezas, una isquiática o *porción larga* y otra femoral o *porción corta*. La *porción larga* del bíceps se inserta en la cara posterior de la tuberosidad isquiática (junto con el semitendinoso y por un mismo tendón). La *porción corta* nace del intersticio de la línea áspera; y hacia abajo, en la parte superior de la rama de bifurcación externa de la línea áspera.

El bíceps largo se dirige hacia abajo y ligeramente hacia fuera. El tendón de terminación del bíceps pasa por detrás del cóndilo externo y se inserta: a) en la apófisis estiloides y en la cabeza del peroné; y b) en la tuberosidad externa de la tibia.

La **acción** del bíceps es la de flexor de la pierna. Estando la pierna flexionada se convierte en extensor del muslo sobre la pelvis y rotador de la pierna hacia afuera.

El músculo isquiotibial, al insertarse en el isquión, ejerce una **tracción** hacia abajo posteriormente de la pelvis³⁶.

³⁶ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., p. 70.

El **acortamiento** de este músculo permitirá la bipedestación, pero la postura se caracterizará por una inclinación de la pelvis hacia atrás (retroversión iliaca) y por una disminución de la curvatura lumbar. Mientras que la **debilidad** de este, produce que la pelvis se incline hacia adelante y la columna lumbar adopte una postura lordótica³⁷.

³⁷ Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, ob.cit., p. 210.

An anteroposterior (AP) X-ray of a human pelvis is shown in grayscale. The image displays the pelvic girdle, including the iliac, ischial, and pubic bones, as well as the hip joints. A hand is visible on the left side of the frame, holding a black pen with a gold-colored tip, pointing towards the text. The text is overlaid on the X-ray image.

Capítulo II

Fisiología y fisiopatología
articular

La Osteopatía Dinámica del Pubis es una patología que se puede presentar por múltiples factores, por eso, para interpretarla, es de importancia capital que se logre el entendimiento de la *fisiología pelviana*, esto nos dará un sustento anatómico que nos tutelaré hacia la comprensión de los factores que predisponen la aparición de una pubalgia.

Comenzaremos diciendo que:

*“Cada articulación posee una amplitud fisiológica de movimiento que depende de la buena relación articular y del equilibrio de las tensiones musculares que se aplican a ella. Hagamos variar uno de los vectores de estas fuerzas y modificaremos la estática de la articulación y sus libertades de movimientos”.*³⁸

Las cadenas musculares explican la posibilidad de lesiones repetidas, “fusibles” que “desconectan” regularmente cuando el circuito muscular presenta sobre tensiones.

El cuerpo obedece a tres leyes:

- 1) Equilibrio.
- 2) Economía.
- 3) Confort (no dolor).

El hombre está dispuesto a todo para no sufrir. Hará trampas, se curvará, disminuirá su movilidad en la medida en que sus adaptaciones defensivas, menos *económicas*, le harán recuperar el *confort*.

Nuestro confort y nuestro equilibrio se pagan con un gasto superior de energía, que se traduce en un estado de fatiga más importante.

Las cadenas musculares representan circuitos en continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo.

La flexión y la extensión del tronco dependen de las cadenas rectas. Se efectúan en relación con dos ejes miotensivos importantes, uno anterior y otro posterior.

En las **cadenas de flexión**³⁹ (CDF), el eje anterior une D1 al sacro relevando a: el esternón; el pubis y el coxis. Intercalados entre estas estructuras óseas, los músculos: Intercostales medios; Rectos abdominales y Perineales.

Esta cadena anterior forma un potente pilar vertical respecto al eje raquídeo que forma el eje posterior.

³⁸ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares., Tomo I**, Barcelona, Editorial Paidotribo, 2004, 7° edición revisada y ampliada, p. 9.

³⁹ La CDF a nivel del tronco y la pelvis, esta compuesta por: Los intercostales medios; Los grandes rectos del abdomen; y los músculos del perineo.

En las **cadena de extensión**⁴⁰ (**CDE**), el eje posterior esta formado por la columna vertebral, los discos y los músculos paravertebrales. Tienen sobre todo una función de apoyo. El eje posterior, con sus músculos cortos, es un resorte de retroceso, equilibra, temple la acción del eje anterior.

Las cadenas rectas tienen como funciones el enrollamiento⁴¹ y el enderezamiento.

En efecto, si la cadena anterior pierde su longitud⁴², facilitará una actitud de flexión. Mientras que, si la cadena posterior se tensa⁴³ demasiado, facilitará una actitud en extensión.

La suma de estas dos tendencias es el aumento de las curvaturas con hiperlordosis, hipercifosis y pérdida de la talla para el sujeto.

Las lordosis se fijarán, y lo que respecta a la columna lumbar, tendremos una retracción de la masa común hacia atrás y de los psoas hacia delante. Los arcos lumbares, están así bajo tensión.

Además de la CDF y de la CDE, en nuestro cuerpo, hay un sistema antigravitacional y un sistema de auto-crecimiento.

El **sistema antigravitacional** respeta siempre las tres leyes: de equilibrio, de economía, y de confort, luchando contra la gravitación y manteniendo el equilibrio, que logra conseguirlo por medio de la **Cadena estática posterior**⁴⁴ (**CEP**).

La CEP tiene la particularidad de no ser muscular. No debemos confundirla con la cadena de extensión. Esta última es muscular, formada por los músculos paravertebrales de los planos profundos y medios. La cadena estática posterior tiene las cualidades de economía y sobre todo de propioceptividad para gestionar el reequilibrio por las informaciones que envía a los paravertebrales.

⁴⁰ La CDE a nivel del tronco y la pelvis, esta compuesta por: a) Plano profundo: Transverso espinoso; Elevador de las costillas (supracostales); Espiespinoso; Dorsal largo; Sacro-lumbar y cuadrado lumbar (ilio-costal). B) Plano medio: Serrato dorsal craneal y Serrato dorsal caudal.

⁴¹ Los rectos abdominales levantan el pubis, pero igualmente hacen bajar el esternón en dirección al ombligo. Esta zona parece que es una zona privilegiada de convergencia de fuerzas. El perineo, por medio de sus fibras longitudinales, actúa como una prolongación de los abdominales verticalizando el sacro.

⁴² Es tan importante para un músculo conservar su capacidad de contracción como su capacidad de alargamiento, ya que la alternancia de las dos participa en la calidad, en el volumen del músculo.

⁴³ Es importante comprender que esta musculatura debe estar relativamente relajada cuando los músculos del plano medio y superficial realizan los movimientos. Los paravertebrales están a la espera y su objetivo es corregir los movimientos y el equilibrio. Su papel es *cualitativo no cuantitativo*.

⁴⁴ La CEP esta formada por: La hoz del cerebro; El ligamento cervical posterior; La aponeurosis dorsal; La aponeurosis del trapecio; La aponeurosis del cuadrado lumbar; y la aponeurosis lumbar.

Los músculos en esta función estática, solo tienen un *papel secundario*. En efecto, no están hechos para una acción constante, gastarían demasiada energía, se contracturarían sin respetar ni la ley de economía ni la ley de confort.

El **sistema de autocrecimiento**, se organizará a partir de la tensión del ligamento cervical posterior, de la aponeurosis dorsal y de la aponeurosis lumbar. Como que se tensa el plano fascial posterior, puede convertirse en un tabique de fijación para los músculos que se insertan en él. El cráneo, el tórax y la pelvis se convierten en zonas de relativa fijación.

El tono de base del sistema de auto-crecimiento forma el elemento resorte que permite al hombre reaccionar a la gravedad (sistema anti-gravitacional).

En los párrafos anteriores nombramos las cadenas de enrollamiento y de enderezamiento y con ello hemos visto la organización del cuerpo en un plano sagital. Ahora analizaremos el cuerpo en el plano anterior y posterior donde encontraremos **las cadenas cruzadas**. Estas, aseguran el movimiento de *torsión* respondiendo al movimiento en las tres dimensiones.

Las cadenas rectas están orientadas hacia la estática, como las cadenas cruzadas se orientan hacia el movimiento.

Estos dos sistemas no son antagónicos, sino complementarios. El sistema cruzado necesita la estabilidad del sistema recto y el sistema recto puede necesitar el sistema cruzado para consolidar su estática cuando se ve amenazada⁴⁵.

A nivel del tronco, las cadenas cruzadas engendran movimientos de torsión, un hombro se acercará hacia la cadera opuesta. La cadena cruzada anterior organiza una torsión anterior, mientras que la cadena cruzada posterior organiza una torsión posterior.

El *eje* de este movimiento es oblicuo y va de la cabeza humeral a la cabeza femoral opuesta pasando por el ombligo⁴⁶. Mientras que el *centro* de la torsión se organiza a nivel y alrededor de L3⁴⁷.

⁴⁵ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares., Tomo I**, ob.cit., p. 59.

⁴⁶ El ombligo, al mismo nivel que L3, es el centro de convergencia de las fuerzas de enrollamiento. Es también el centro de convergencia de las fuerzas de torsión anteriores.

⁴⁷ Esta es la plataforma alrededor de la cual se organizan la flexión y la extensión. Del mismo modo será la vértebra alrededor de la cual se organiza la torsión.

Las cadenas cruzadas anteriores⁴⁸ (CCA) son dos, una que va desde la hemipelvis izquierda al tórax derecho, esta es la CCA izquierda; Mientras que la otra va desde la hemipelvis derecha al tórax izquierdo, esta es la CCA derecha.

Las cadenas cruzadas posteriores⁴⁹ (CCP), también son dos y una va de la hemipelvis izquierda al tórax derecho: esta es la CCP izquierda. La otra va desde la hemipelvis derecha al tórax izquierdo: esta es la CCP derecha.

Ya hemos analizado las cadenas musculares encargadas de generar movimiento, ahora, también es importante que profundicemos sobre la CEP para comprender aun más la estática del hombre.

Sigamos la cadena estática a nivel de los miembros inferiores, después de la aponeurosis lumbar, que termina en las crestas iliacas y el sacro, esta cadena se continúa *hacia adentro* por el ligamento sacrociático mayor y menor; la vaina del piramidal y el conjuntivo externo e interno de los obturadores. En la *superficie*, se continúa por la aponeurosis del glúteo, que termina en un desdoblamiento posterior de la cintilla de Maissiat. Esta fascia lata es la estructura estática principal del muslo y termina en el tubérculo de Gerdy para continuarse por un *trayecto lateral* en las vainas y los tabiques de la celda externa⁵⁰, el peroné, la aponeurosis interósea, vainas y tendones de los peroneos, en aponeurosis plantar; y por ultimo, un trayecto posterior, la arcada y la lámina del sóleo, el tendón de Aquiles y la aponeurosis plantar.

La CEP es la estructura conjuntiva principal del plano posterior, sin embargo, el hombre no podría realmente tenerse en pie, necesitará apoyos anteriores. El diafragma es el elemento que valora el apoyo anterior.

Es el centro frénico el encargado de realizar esta función estática. El diafragma⁵¹ es diferente a los demás músculos ya que su fisiología es específica: papel estático en el centro y papel dinámico en la periferia. Cuando se contrae, la resultante de contracción se dirige adelante y abajo, hacia la parte subumbilical del abdomen, en el

⁴⁸ Las CCA comprenden dos capas, una superficial y una profunda, que se reúnen en las líneas medias anterior y posterior. Las fibras de estas capas están en continuidad de dirección y de plano.

La CCA (izquierda), esta compuesta por: El oblicuo menor izquierdo; Los intercostales internos izquierdos; EL oblicuo mayor derecho; y los intercostales externos derechos.

Las dos CCA organizan el cierre del tronco. También se denominan cadenas de cierre.

⁴⁹ La CCP comprende: El cuadrado lumbar izquierdo, fibras ilio-lumbares; El haz ilio-lumbar izquierdo de la masa común; El cuadrado lumbar derecho., fibras costo-lumbares; Serrato dorsal caudal derecho; y los intercostales correspondientes.

⁵⁰ El contenido del compartimiento externo lo constituyen los peroneos laterales largo y corto, la terminación del ciático poplíteo externo y el nervio músculo cutáneo.

⁵¹ El diafragma, debido a su función estática se apoyará en las vísceras abdominales. Este simple apoyo del diafragma sobre el abdomen sólo puede ser fiable si se asegura la estanqueidad de la caja abdominal. El cuerpo responde colocando los órganos abdominales en el mismo saco peritoneal a fin de capitalizar las presiones internas. La adición de los distintos volúmenes, al cohabitar en el mismo saco, crea un volumen hidráulico favorable para nuestra solución estática.

lugar donde el transverso podrá consolidación de la pared

responder mediante la abdominal (Fig. 1).

Figura 1: Resultante del apoyo diafragmático sobre la línea blanca subumbilical.



Fuente

: Busquet L.

Las cadenas musculares,
tomo II, p.28.

Continuando con la estática del hombre, es importante comprender que *un músculo que es solicitado de forma constante (estática) se atrofia*⁵², es nuestro peor enemigo en esta función. No se necesita el músculo para la estática del hombre de pie, éste, en efecto es un problema reservado a los tejidos conjuntivos.

Para evitar la inercia, el hombre construyó su estática sobre un desequilibrio anterior que necesita una reequilibración permanente. Este es el problema de los músculos llamados *de la estática*⁵³, que podrían llamarse preferentemente *músculos de la reequilibración*.

En esta concepción del hombre de pie, el músculo sólo interviene *cuantitativamente* para la reequilibración. Es así, que por medio de esta clase de músculos, el ser humano consigue la bipedestación con el menor gasto de energía posible.

Una vez lograda la postura bípeda de forma económica y confortable, el movimiento es logrado por la interconexión de las *cadenas musculares*. Es importante destacar aquí, que cada una de las cadenas musculares está escoltada y encuadrada por la cadena estática.

Así es como:

“La coreografía de nuestros movimientos será limitada si las cadenas musculares están alineadas mediante compensaciones

⁵² En cuanto estos músculos trabajan de forma continuada, dejan de vascularizarse y obliteran sus vasos nutricios. El músculo se contrae, se fibrosa y degenera hacia tejido conjuntivo.

⁵³ Se realizaron estudios electromiográficos de los músculos de la estática y demostraron que los músculos paravertebrales trabajan a bocanadas y no de manera coherente, global y constante.

estáticas. El gesto sólo será una resultante que respete los problemas internos".⁵⁴

Para finalizar con el desarrollo de las *cadena del tronco*, es oportuno mencionar que todas estas, a su vez, están relacionadas con el diafragma⁵⁵. Es decir, que a nivel de este músculo, se enlazan todas las cadenas musculares (Fig. 2 y 3). El centro frénico es una encrucijada donde se interconectan todas las cadenas musculares y es importante que este músculo permanezca libre para su función principal: la respiración. Si quieren, las cadenas musculares pueden integrarlo en su funcionamiento, de manera temporal para el movimiento o de manera relativamente permanente para las compensaciones estáticas⁵⁶.

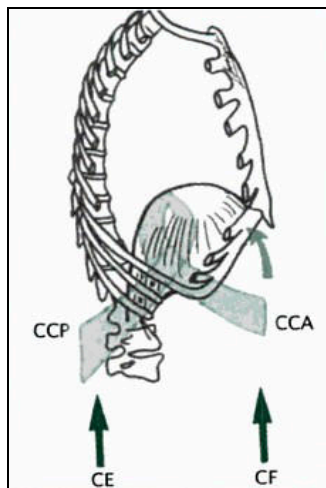
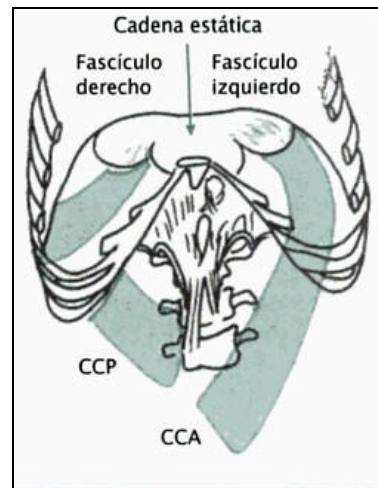


Figura 2 y 3: El diafragma enlaza todas las cadenas.

Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo II, p. 85.



En lo que va de este capítulo, describimos la composición de las cadenas musculares del tronco, pero antes de ingresar en el desarrollo de las cadenas musculares del M.I. es necesario primero, comprender correctamente la *mecánica de la pelvis*.

La cintura pelviana, compuesta por los dos huesos iliacos y el sacro, debe responder a funciones estáticas y dinámicas.

⁵⁴ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo II**, Barcelona, Paidotribo, 2005, 6ª edición p. 83.

⁵⁵ La CDF puede continuarse después de los rectos del abdomen por el fascículo anterior y terminar en el centro frénico. La CDE puede continuarse por los pilares del diafragma y terminar en el centro frénico. Las CCA pueden continuarse después de los oblicuos mayores por los fascículos laterales y terminar en el centro frénico. Las CCP, después de los serratos menores posteroinferiores, pueden continuarse por los fascículos laterales y terminar en el centro frénico.

Es importante señalar para una mejor comprensión de como el diafragma se conecta con las cadenas musculares, que de la 12ª costilla a la transversa de L1, tenemos la arcada del cuadrado lumbar, y de la transversa de L1 al cuerpo de L2, la arcada del psoas. Lo importante aquí, es que estas dos arcadas son comunes al diafragma.

⁵⁶ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo II**, ob.cit., p. 84.

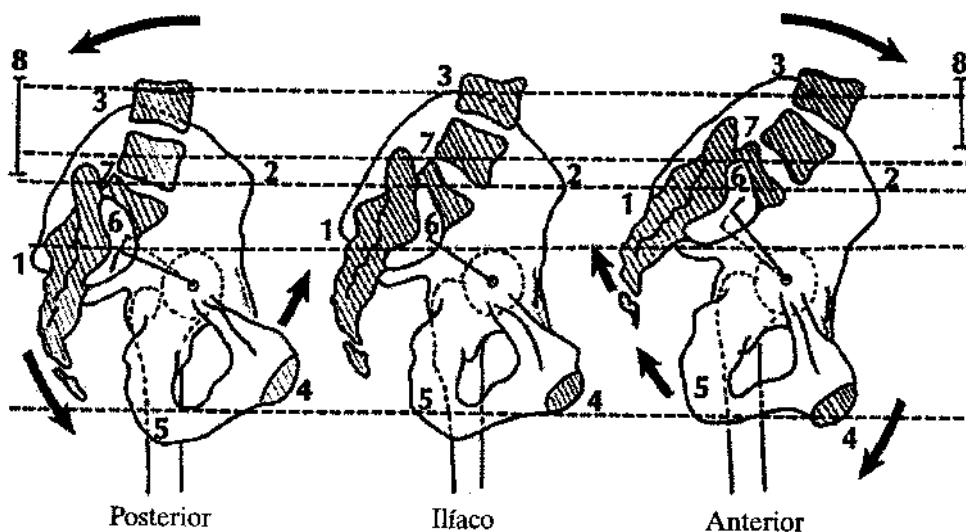
Para la estática es imprescindible una correcta coherencia de las tres piezas que la componen, mientras que para la dinámica, la cintura pelviana debe presentar una movilidad conjunta, pero también una posible deformabilidad entre estas tres piezas para que puedan adaptarse a las fuerzas asimétricas⁵⁷.

*“Las alas iliacas serán importantes brazos de palanca para las cadenas musculares del tronco, pero también para las cadenas musculares del miembro inferior. La movilidad iliaca condicionara la estática y la dinámica de los miembros inferiores”.*⁵⁸

Las alas iliacas presentan dos principales movimientos: la movilidad en *anterioridad-posterioridad* y la movilidad en *apertura-cierre*. La movilidad del hueso iliaco debe observarse respecto de las tres articulaciones: coxo-femoral, sacro-iliaca⁵⁹ y pubiana.

En la *anterioridad* iliaca, el ala realiza una rotación anterior alrededor de su centro: la cabeza del fémur. En este movimiento lleva la articulación sacro-iliaca hacia arriba y hacia delante (Fig. 4).

Figura 4: Movimiento antero-posterior del iliaco.



Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo IV, p. 20

Cuando esta rotación anterior se realiza en las dos crestas iliacas, hablamos de **anteversión** de la pelvis. Para realizar este movimiento el individuo programa las parejas musculares: **cuadrado lumbar** (CRP); **y el recto anterior** (CDE de los MMII).

⁵⁷ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, Barcelona, Paidotribo, 2005, 5ª edición revisada y aumentada, p. 13.

⁵⁸ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 14.

⁵⁹ Los movimientos sacro-iliacos son cuantitativamente limitados, pero cualitativamente muy importantes e indispensables. Cualquier lesión de la articulación sacro-iliaca alterará la movilidad de la pelvis.

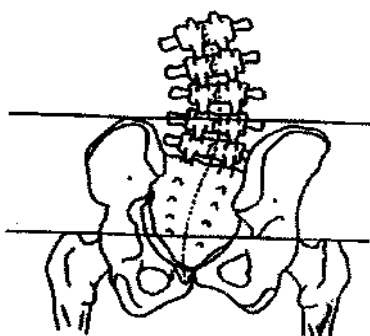
Esto tiene como consecuencia: aumento de la lordosis lumbar, hiperextensión de la rodilla con tendencia al recurvatum. A esta fuerza anterior constante, la rodilla añadirá la tensión excéntrica hacia atrás de los isquiotibiales por la elevación del isquión.

En cuanto a la *posterioridad* iliaca, el ala realiza una rotación posterior alrededor de su centro: la cabeza del fémur. En este movimiento, la porción coxo-sacro-iliaca realiza un movimiento que conduce la articulación sacro-iliaca hacia abajo y atrás.

Si esta rotación posterior se produce en las dos alas iliacas sobre las coxo-femorales, hablamos de la **retroversión** de la pelvis. Para realizar este movimiento, el individuo programa las parejas musculares: el **recto del abdomen** (CRA), y los **isquiotibiales** (CDF de los MMII). Esto produce como consecuencia la rectitud lumbar y el flexum de la rodilla.

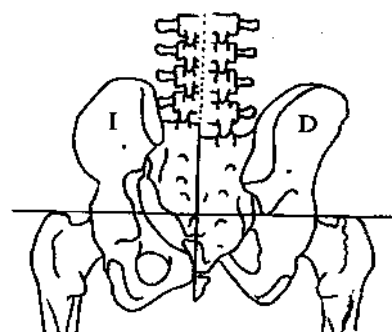
Otro movimiento que se puede dar en la pelvis es la **torsión**, (vamos a tomar el ejemplo de una torsión con un iliaco izquierdo anterior y un iliaco derecho posterior). En este movimiento el sacro se encuentra entre los dos iliacos y debe adaptarse a la torsión de la pelvis en los tres planos del espacio⁶⁰ (Fig. 5 y 6).

Figura 5: Torsión de la pelvis y compensaciones lumbares.



Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo IV, p. 32.

Figura 6: Yuxtaposición de una hemipelvis en anteversión y de una hemipelvis en retroversión.



Fuente: Ibid.

La torsión de la pelvis también tiene influencia en la columna lumbar, en la que vemos como en el plano horizontal, a la izquierda, el iliaco anterior lleva el sacro con

⁶⁰ En el plano horizontal, a la izquierda (izq.), la sacro-iliaca va hacia *delante*; y a la derecha (der.) va hacia *atrás*. Esta oposición de movimientos implica la rotación horizontal del sacro sobre su eje vertical y la base sacra izquierda *avanza* mientras que la derecha *retrocede*. En el plano frontal, a la izq. la sacro-iliaca va hacia *arriba* mientras que a la der. va hacia *abajo*. Esta oposición de movimientos implica la *rotación frontal* del sacro según un eje antero-posterior en el que la base sacra izq. se *eleva* y la der. *desciende*. En el plano sagital el hemisacro izq. se *eleva* y se *horizontaliza* mientras que el hemisacro der. *desciende* y se *verticaliza*.

L5-L4 hacia *delante*; y a la derecha, el iliaco posterior, lleva el sacro con L5-L4 hacia *atrás*⁶¹.

Por ultimo, queda mencionar otro movimiento del hueso ilíaco que es la movilidad en ***apertura-cierre***. Esta movilidad se consigue a partir de dos articulaciones: la sacro-ilíaca hacia atrás, y el pubis hacia delante⁶².

Comencemos hablando de la *apertura ilíaca* y su relación con el miembro inferior: Alrededor del eje oblicuo, el hueso ilíaco realiza un movimiento de apertura que implica: 1) la cresta ilíaca *hacia afuera, hacia delante y hacia abajo* (en relación al eje). 2) la rama isquio-pubiana, *hacia adentro, hacia atrás y hacia arriba* (en relación al eje). Y 3) el sacro se *verticaliza* durante la apertura de los ilíacos (Fig. 7 y 8). Estos movimientos de apertura deben aplicarse al contexto del hombre en posición erguida, es decir apoyándose sobre las coxo-femorales. La articulación coxo-femoral esta situada hacia fuera y abajo del eje. Durante el movimiento de apertura, la *cavidad cotiloidea* se dirige *hacia adentro y hacia abajo*.^{63 Y 64}

⁶¹ Esta oposición de movimiento implica: la desigualdad de las crestas ilíacas pero no de los MMII al principio; la inclinación del sacro hacia abajo y hacia la derecha; la concavidad lumbar hacia la izquierda y la posterioridad de los transversos hacia la derecha.

Esta curvatura lumbar es coherente en relación a los pares musculares que provocan la torsión: El cuadrado lumbar y el recto anterior implican una concavidad lumbar izquierda centrada en L3; mientras que los isquiotibiales y el gran recto del abdomen hacia la derecha conllevan la posterioridad ilíaca hacia la derecha y deslordosis hacia la derecha.

⁶² Esta movilidad se logra a partir de un eje extendido desde la sacro-ilíaca hasta el pubis. Este eje esta dirigido: de adelante hacia atrás, de adentro hacia afuera y de abajo hacia arriba.

⁶³ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 40.

⁶⁴ La cavidad cotiloidea se desplaza hacia *adentro*. Este parámetro es muy importante, condicionara la verticalización de la diáfisis femoral, acercando la cabeza del fémur al eje medio de la pelvis. La arquitectura del miembro inferior se verá modificada en el sentido de la disminución del valgo de la rodilla y el *alargamiento* del miembro inferior. Los músculos que se encargan de la apertura ilíaca son: en la parte inferior del ala iliaca, los músculos del perineo, en particular los elevadores del ano y los músculos isquiococcígeos. En la parte superior del ala iliaca pueden intervenir los glúteos superficiales pero el músculo que parece hecho a la medida es el sartorio.

La cavidad cotiloidea se desplaza hacia *abajo*, (en realidad, la cavidad realiza este movimiento hacia abajo en relación al eje de apertura, pero el contraapoyo de las cabezas femorales debido al contacto con el suelo hace que la *pelvis y el eje se eleven*. La cresta se encontrará en apertura mas alta en *relación* al suelo, situándose mas baja y horizontal en *relación* al eje). Durante la apertura ilíaca, la porción coxo-sacro-ilíaca se verticaliza sobre el plano frontal, con lo que la articulación coxo-femoral se aproxima al eje medio. La sacro-ilíaca se proyecta más arriba. En consecuencia, en una pelvis en apertura el sacro se encuentra vertical y más alto.

Figura 7: Eje de apertura y Apertura iliaca

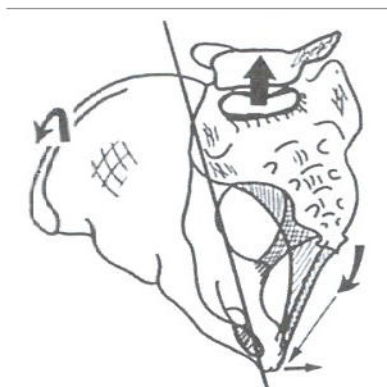
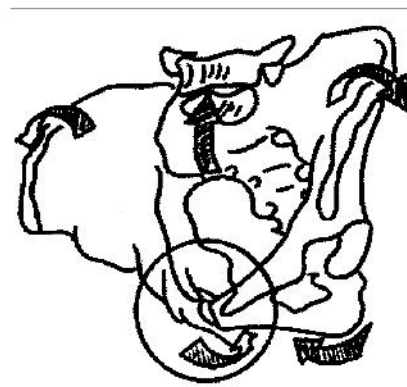


Figura 8: Apertura iliaca y verticalización del sacro.



Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo IV, p. 40.

En el movimiento de apertura iliaca, la columna lumbo-sacra, también sufre una modificación, el sacro se *verticaliza* y se *eleva*. La separación de las crestas ilíacas predispone al retroceso de L4-L5 por tensión de los ligamentos ilio-lumbares. La columna lumbar participa en el crecimiento general del individuo *deslordotizándose*. Es decir, la columna lumbar se *deslordosa* y se *eleva*.

Nos queda mencionar el movimiento de *cierre ilíaco* que lo relacionaremos primero con el miembro inferior. Alrededor del eje oblicuo, el ilíaco realiza un movimiento de cierre que implica: la cresta ilíaca hacia *adentro*, hacia *atrás* y hacia *arriba* (en relación al eje); la rama isquio-pubiana hacia *afuera*, *adelante* y *abajo* (en relación al eje); y el sacro se horizontaliza durante el cierre ilíaco. (Estos movimientos de cierre deben remitirse al contexto del hombre apoyándose sobre las coxofemorales). Durante el movimiento de cierre, la cavidad cotiloidea se mueve: hacia *afuera* y hacia *arriba*⁶⁵.

En lo que respecta al cierre de la pelvis y su relación con la columna lumbo-sacra, vemos que durante el cierre ilíaco, el sacro se *horizontaliza* y *desciende*. La aproximación de las crestas ilíacas hacia la línea central predispone el avance de L4-L5 por relajación de los ligamentos ilio-lumbares. La columna lumbar participa en la

⁶⁵ La cavidad cotiloidea se desplaza hacia *afuera*. Este parámetro condicionará la oblicuidad de la diáfisis femoral separando la cabeza del fémur del eje medio de la pelvis. La arquitectura del miembro inferior será modificada en el sentido del aumento del valgo de la rodilla y el *acortamiento* del miembro inferior. Se busca la pareja de músculos que se encargan de este cierre ilíaco: en la parte superior del ala ilíaca tenemos el *oblicuo menor* (que forma parte de la CCA de cierre); y en la parte inferior del ilíaco tenemos los *adductores* que completan este par.

La cavidad cotiloidea se desplaza hacia *arriba*: (en realidad, la cavidad hace este movimiento hacia arriba en relación al eje, pero el apoyo sobre las cabezas femorales hace que la pelvis y el eje descendan. Es decir, la cresta ilíaca se encontrará en cierre, mas abajo en relación al suelo, pero mas arriba y vertical en relación al eje.) En el cierre ilíaco, la porción coxo-sacro-ilíaca se *horizontaliza* en el plano frontal al separarse la articulación coxo-femoral del eje medio. La sacro-ilíaca se proyecta mas abajo. En consecuencia, en una pelvis en cierre el sacro se encuentra *horizontal* y más *bajo*.

perdida de talla general del individuo al formar una *lordosis*. Es decir, durante el cierre de la pelvis, la columna lumbar se *lordosa y desciende*.

Hasta ahora se trato de analizar y explicar las cadenas musculares del tronco y la mecánica de la pelvis, pero para lograr entender con mayor profundidad como es esa mecánica pélvica, es necesario comprender también las ***cadena musculares del miembro inferior***.

Antes de continuar, es importante recordar que:

*“El hueso ilíaco no tiene una cualidad motora intrínseca, por lo que la movilidad ilíaca sólo puede ser la resultante de las cadenas musculares”.*⁶⁶

El ilíaco forma parte del tronco y del miembro inferior, se moverá por medio de pares de fuerzas constituidas por las cadenas del tronco y las cadenas correspondientes de los miembros inferiores.

A nivel del miembro inferior, existen cinco cadenas musculares, estas son: ***La cadena estática lateral***⁶⁷ (continúa la cadena estática posterior del tronco), debe responder a la función estática de forma económica basándose en un desequilibrio antero-interno.

La segunda cadena es: ***La cadena de flexión***⁶⁸ (es la continuación de la cadena de flexión del tronco) (Fig. 9), los objetivos de esta cadena son: la flexión del miembro inferior o su plegamiento, la flexión del ilíaco (rotación posterior); la flexión de la cadera; la flexión de la rodilla (flexum de rodilla); la flexión del tobillo; la flexión de la bóveda plantar y de los dedos.

⁶⁶ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 159.

⁶⁷ Esta formada únicamente por estructuras conjuntivas. Después de la aponeurosis lumbar que finaliza sobre las crestas ilíacas y el sacro, esta cadena se continúa en *profundidad* por: los ligamentos sacro-ciáticos mayor y menor; la vaina del piramidal; la vaina y el conjuntivo interno de los obturadores. Y en la *superficie* se continúa por: la aponeurosis del glúteo mayor, la cintilla de Maissiat o fascia lata (estructura estática principal a nivel del muslo para responder al desequilibrio antero-interno); el peroné (hueso membranoso que su principal función es la suspensión de la bóveda plantar); la membrana interósea peroneo-tibial; el plantar delgado y la aponeurosis plantar.

⁶⁸ Esta cadena es compuesta por el psoas ilíaco; el psoas menor; los obturadores; los géminos; el semimembranoso; el poplíteo; el extensor largo de los dedos; los lumbricales; el cuadrado plantar; el flexor corto del primer dedo y del quinto.

Si esta cadena de flexión esta muy utilizada, en el reposo mantiene una sobreprogramación que tendrá tendencia a instalar: *la posterioridad ilíaca*; la flexión de la cadera; la flexión de rodilla; flexión del tobillo; bóveda plantar marcada y dedos en martillo.

Las cadenas musculares, engendran los movimientos más diversos, a ellas, también les incumbe lógicamente la responsabilidad de la *estabilidad dinámica* de las diferentes articulaciones. Es por esto que comprendemos por que la cadena de flexión, también cumple con algunas funciones propioceptivas⁶⁹, esta será requerida propioceptivamente en *excéntrico* durante el movimiento de *extensión*.⁷⁰

La CDF desempeñará un papel de ligamento activo a nivel anterior de la cadera y a nivel posterior de la rodilla.

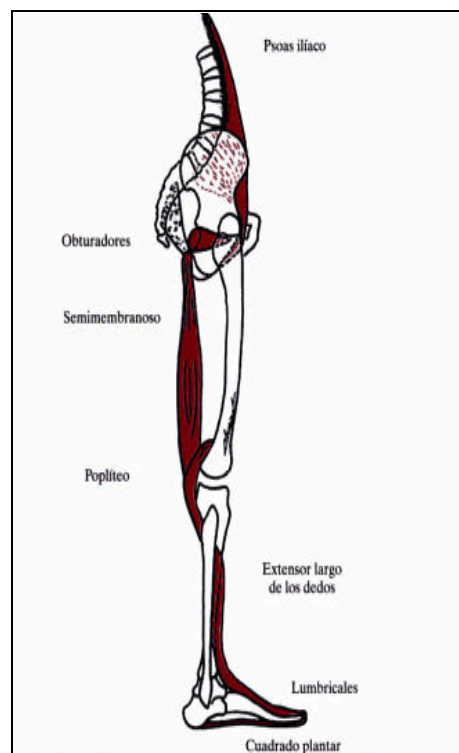


Figura 9: La cadena de flexión.

Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo IV, p. 169.

Continuando con el desarrollo de las cadenas del miembro inferior, abordamos la tercer cadena, que es la **Cadena de extensión**⁷¹ (está a continuación de la cadena de extensión del tronco), los objetivos de esta cadena es la extensión del miembro inferior o desarrollo; *la extensión del iliaco: rotación anterior*; la extensión de la cadera; extensión de la rodilla: recurvatum; la extensión del tobillo, pie, bóveda plantar y dedos.

Si esta cadena se utiliza en exceso, en el reposo conserva una sobreprogramación que tendrá a manifestar: la anterioridad ilíaca (anteversión de la pelvis); la extensión de la cadera y el recurvatum de rodilla.

⁶⁹ Un ligamento, sólo puede desempeñar un papel cualitativo, propioceptivo, pero que no tiene la posibilidad activa de resistir a las tensiones. Podemos encontrar fibras contráctiles intrínsecas en algunos ligamentos, pero su vocación no es la fuerza. Simplemente tiene como objetivo mantener la tensión propioceptiva. Frente a las tensiones de un esguince, el ligamento simplemente fracasará, se romperá por que su información propioceptiva no tiene la respuesta de un *“ligamento activo”*.

⁷⁰ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 173.

⁷¹ Esta cadena se compone por: el glúteo mayor; el cuadrado crural; el recto anterior; el crural; el sóleo; el flexor corto de los dedos; el extensor corto de los dedos y el extensor corto del primer dedo.

En lo referido a la influencia propioceptiva de la CDE, esta será solicitada en *excéntrico* durante el movimiento de flexión. La CDE desempeña el papel de *ligamento activo* a nivel posterior de la cadera y a nivel anterior de la rodilla⁷².

La cuarta cadena muscular del miembro inferior, es la **Cadena de apertura**⁷³ (se encuentra a continuación de la cadena de apertura del tronco: la cadena cruzada posterior), esta cadena conlleva: la apertura del miembro inferior o despliegue; la apertura del ilíaco; la abducción del fémur: varo de cadera; la rotación externa del fémur; la rotación externa de la tibia: varo de la rodilla; y la supinación del pie.

Si esta cadena se ve muy valorada, en reposo conservará una sobreprogramación que tendrá tendencia a producir: *la apertura de la pelvis; la rotación externa y abducción de la cadera y el varo de la rodilla*.

Esta cadena de apertura, será solicitada propioceptivamente en excéntrico durante los movimientos de cierre. Desempeña el papel de ligamento activo a nivel externo de la cadera y a nivel interno de la rodilla⁷⁴.

Por ultimo, nos queda analizar la quinta cadena muscular del miembro inferior, esta es la **Cadena de cierre**⁷⁵ (es la continuación de la cadena de cierre del tronco: la cadena cruzada anterior), los objetivos de esta cadena son: el cierre del miembro inferior o repliegue; el cierre ilíaco; la adducción del fémur (valgo de cadera); la rotación interna del fémur; la rotación interna de la tibia (valgo de la rodilla) y la pronación del pie.

Si esta cadena se ve muy valorada en reposo conservará una sobreprogramación y tenderá a manifestar: el cierre de la pelvis (cierre ilíaco); la rotación interna con adducción de cadera; y el valgo de la rodilla.

Esta cadena de cierre, en sus influencias propioceptivas, estará solicitada en *excéntrico* durante los movimiento de apertura. Desempeñara el papel de ligamento activo a nivel interno de la cadera y a nivel externo de la rodilla.⁷⁶

En lo que va de este capítulo, desarrollamos las cadenas musculares del tronco, los movimientos sacro-iliacos, y las cadenas musculares del miembro inferior. El entendimiento de estas bases teóricas, nos servirán para la comprensión de la

⁷² Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 183.

⁷³ Esta compuesta por: El sartorio; el tensor de la fascia lata (actúan en la apertura ilíaca); el glúteo menor, mediano y mayor; el piramidal (actúan en la abd. Y rot. Ext. de cadera); la porción larga y corta del bíceps; el tibial anterior; el extensor largo del primer dedo; el vasto externo; el gemelo interno; el tibial posterior; el flexor largo de los dedos; el flexor largo y el adductor del primer dedo y el oponente del quinto.

⁷⁴ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p. 193.

⁷⁵ Esta compuesta por el pectíneo; el aductor menor, mediano y mayor; el recto interno; el semitendinoso; el vasto interno; el gemelo externo; el peroneo lateral largo y corto; el peroneo anterior; el abductor del quinto; el abductor oblicuo y el transverso del primer dedo.

⁷⁶ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV**, ob.cit., p.205.

fisiología del pubis. A su vez, el conocimiento de ésta, es la que nos permitirá acercarnos a la complicada lesión que analizaremos en el capítulo III, la *pubalgia*.

Ahondando en lo que respecta a la **fisiología del pubis**, lo primero que debemos comprender, es que los movimientos fisiológicos del pubis se tienen que considerar en la unidad funcional que representa la *cintura pelviana*: sacro + iliacos⁷⁷.

El pubis, en *estática*⁷⁸, tiene un papel menor, la articulación pubiana absorbe una parte de las fuerzas debidas de la gravedad. El núcleo fibroso desempeña el papel de disco interpubiano verticalizado⁷⁹.

Mientras que en *dinámica*⁸⁰, se ha demostrado que en la articulación sacro-ílica existe una movilidad durante la marcha.

Bajo el efecto de las influencias ascendentes y descendentes se registra una separación del extremo inferior del sacro que parte hacia atrás y de la tuberosidad isquiática que parte hacia delante (Fig. 10). La apertura del ángulo isquiococcígeo revaloriza el papel de los ligamentos sacro-ciáticos mayores y menores. Estos ligamentos absorberán las fuerzas ascendentes y descendentes a fin de preservar la fisiología de la articulación sacroilíaca. Hay que señalar que el músculo que será solicitado para proteger los ligamentos sacrociáticos es el *piramidal*.



Figura 10: Fuerza descendente: horizontalización del sacro.

Fuente: Busquet L., Las cadenas musculares, tomo III, p. 24.

En el apoyo unipodal, se registra del lado del apoyo en el suelo: un *sacro* que se *horizontaliza* y un *íliaco* que se hace *posterior*, *elevando* la *rama pubiana*. Mientras que, del lado del miembro inferior suspendido, el peso de este segmento repercute

⁷⁷ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, Barcelona, Paidotribo, 2003, 5^o edición, p.21.

⁷⁸ Las fuerzas descendentes que se aplican sobre la pelvis se difunden desde la columna vertebral, a través del sacro, a las articulaciones sacroilíacas para llegar a las coxofemorales (caderas), terminándose una parte a nivel del pubis. De modo inverso, las fuerzas ascendentes provocadas por el apoyo de los pies en el suelo suben a lo largo del fémur hasta la coxo-femoral terminándose una parte a nivel del pubis.

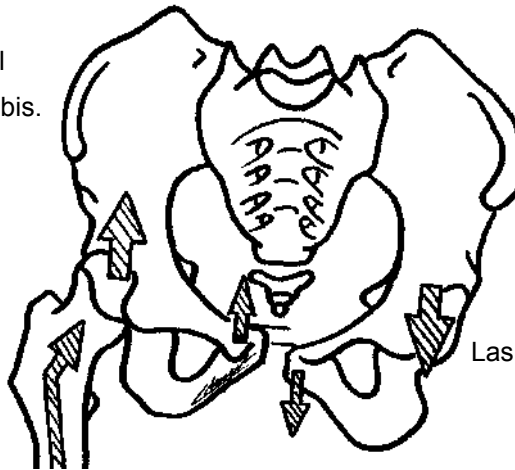
⁷⁹ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 22.

⁸⁰ Durante la marcha, el pie en el suelo, transmite una fuerza reaccional ascendente que se aplica a nivel de la articulación coxo-femoral. Como la articulación sacroilíaca esta atrás, ello se traduce a nivel de la cresta ilíaca por un movimiento de posteriorización. A su vez, el peso del tronco transmite una fuerza descendente sobre el disco L5-S1 que tiende a horizontalizar el sacro.

una fuerza descendente sobre la cresta ilíaca a partir y alrededor de la coxofemoral. La cresta ilíaca sufre así un movimiento de *anterioridad* y la *rama pubiana desciende*.

Durante los movimientos de anterioridad y posterioridad ilíaca producidos en la marcha, la zona púbica sube y baja. La articulación del pubis sufre los movimientos de deslizamientos superiores e inferiores (Fig. 11). Estos se parecen a un cizallamiento vertical.

Figura 11: Apoyo unipodal derecho. Cizallamiento del pubis.



Fuente: Busquet L.,
Las cadenas musculares,
tomo III, p 32.

Además, en la marcha, la parte que apoya en el suelo, sufre un movimiento de cierre iliaco, quedando así una resultante de *posterioridad + cierre*.

En el lado opuesto, el miembro que estaba en suspensión, el ilíaco da una resultante de *anterioridad + apertura*. Así, la marcha o la carrera *no se cizalla*.

*“Del correcto equilibrio de la asociación elevación-cierre, y descenso-apertura, dependerá la fiabilidad de la articulación pubiana”.*⁸¹

Es aquí, donde se puede imaginar que encontramos una de las puntas del hilo que nos conduce al entendimiento de una Osteopatía Dinámica del Pubis. Por eso es imprescindible la comprensión de la **fisiología pelviana**. Basándose en estos fundamentos anatómicos-fisiológicos, Busquet Léopold afirma que:

*“La pubalgia resultará bien del bloqueo de esta articulación con pérdida de movilidad, o bien del agotamiento con exceso de movilidad”.*⁸²

La pérdida de movilidad total del pubis se debe a un traumatismo, mientras que la pérdida de la movilidad parcial está relacionada con tensiones musculares.

⁸¹ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 35.

⁸² Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 36.

Ahora bien, ya vimos las cadenas musculares del tronco, la de los MMII, y la fisiología pubiana por separado, pero en definitiva, ¿Existe una conexión directa entre estas tres entidades? La respuesta es sin duda, *si*, y con extrema relación de una con las otras. Es por esto que si por alguna *causa*, una variante se alterara, se modificarán las otras también con sus respectivos *efectos*. Es así como el pubis será la *victima* de un esquema funcional alterado.

Ahondemos sobre el concepto anterior comenzando por la relación entre las cadenas flexoras: la *cadena recta anterior del tronco*: como ya lo mencionamos, tiene la función de enrollamiento, es decir, eleva la rama pubiana y hace descender el esternón. Esta cadena se continúa con la *cadena de flexión del M.I.*, y los objetivos de esta es la flexión del M.I. o su plegamiento, la rotación posterior del iliaco y la flexión de cadera.

Si existe algún desequilibrio muscular entre las cadenas flexoras, veremos que: como la CDF del M.I. esta compuesta por músculos tipo tónico⁸³ (psoas y semitendinoso), el semitendinoso traccionará del isquion hacia abajo y producirá una retroversión iliaca. Esta rotación posterior, la CDF del tronco no podrá contrarrestar por si sola ya que la fuerza ejercida por el recto mayor, al ser un músculo fásico⁸⁴ no podrá compensar la acción del semitendinoso por que se agotará primero debido al tipo de fibras.

Si este desequilibrio muscular no es compensado por otros músculos que produzcan una anterioridad iliaca, *el recto mayor se debilitara por exceso de trabajo*.

La segunda relación entre cadenas que podemos encontrar es la de las *cadenas extensoras*. La *cadena de extensión (CDE) del tronco*, (que tiene la función de enderezamiento), se continúa hacia abajo por *la CDE del M.I.* (que tiene como objetivo la extensión del miembro inferior o desarrollo; la extensión del iliaco (rotación anterior); la extensión de cadera y de rodilla.

De esta manera, veremos que si la CDE del tronco esta sobreutilizada (cuadrado lumbar (haz ilio-costal) y músculos de la masa común), al estar compuesta por músculos tipo tónicos, traccionará hacia arriba posteriormente, y la CDE del M.I. no podrá contrarrestar por si sola esta fuerza rotatoria ya que la compone el glúteo mayor que es un músculo fásico y no esta preparado para un acción constante *debilitándose por exceso de trabajo*. A su vez, el recto anterior (CDE del M.I.), siendo también un músculo tónico, ejercerá una tracción hacia abajo anterior potenciando la acción del

⁸³ Los músculos tónicos, son los músculos rojos, músculos posturales. La alteración de este tipo de músculo produce una **retracción** del mismo.

⁸⁴ Los músculos fásicos son músculos blancos, músculos dinámicos. La alteración de este tipo de músculo produce un **debilitamiento** de las fibras.

cuadrado lumbar. Esto creara un desequilibrio muscular entre las CDE produciendo una anteverción iliaca y suplencias en otros músculos.

Otra relación que se puede analizar es la que existe entre las *cadena de cierre*: estas son la *cadena cruzada anterior del tronco (CCA)* y la *cadena de cierre del M.I.* (continuación de la primera). La CCA organiza una torsión anterior, mientras que la CDC, tiene como objetivo el cierre del M.I. o repliegue; el cierre iliaco; la adducción y rotación interna del fémur.

Entre estas dos cadenas, notamos que si existe un desequilibrio muscular (supongamos la CCA izquierda) a nivel pélvico, la acción del oblicuo menor izquierdo, será constante ya que este es un músculo rojo, este músculo cuando toma punto fijo a nivel de su inserción, tracciona de la cresta iliaca hacia adentro facilitando el cierre iliaco. Si esta fuerza no es compensada por los músculos que producen la apertura iliaca, el fémur se encontrará más oblicuo favoreciendo así el ángulo de tracción de los músculos de la CDC del M.I. (pectíneo, los tres aductores y el recto interno). Estos músculos en posición bípeda tomaran su punto fijo a nivel femoral y al ser también músculos rojos, traccionaran de forma continua del pubis hacia abajo.

Este desbalance si no es compensado, creara un cisallamiento a nivel de la sínfisis pubiana pudiendo llegar producir un pinzamiento polar superior del disco interpubiano.

Continuando con la relación entre las cadenas musculares, encontramos la que existe entre las cadenas de apertura. Es decir, la *cadena cruzada posterior del tronco* y la *cadena de apertura del miembro inferior*. La primera organiza una torsión posterior y se continúa con la CDA del M.I., esta conlleva la apertura del M.I. o despliegue, la apertura del iliaco, la abducción y rotación externa del fémur.

Recordemos que la CCP del tronco a nivel de la pelvis esta formada por: el cuadrado lumbar izquierdo (fibras ilio-lumbares); el haz ilio- lumbar izquierdo de la masa común; y el cuadrado lumbar derecho (fibras costo-lumbares), estos son músculos tónicos, y su contracción permanente ejercerán una tracción hacia arriba posteriormente del iliaco.

La CDA del M.I., no ejerce grandes modificaciones a nivel pélvico. Se puede presentar la apertura del iliaco a causa de una tracción permanente que ejercer una alteración del TFL, ya que este es un músculo tónico y realiza una tracción hacia abajo y hacia afuera anteriormente de la pelvis. Produciendo la apertura iliaca.

Si la anteverción pélvica producida por la CCP asociada a la apertura iliaca producida por la CDA del M.I. no es compensada por otros grupos musculares, se creará un desbalance que provocará que la sínfisis pubiana de un lado, se eleve, retroceda y se cierre pudiendo crear un pinzamiento polar inferior.



Capítulo III.

La pubalgia en el jugador de fútbol.

Desde hace algunos años, en el contexto futbolístico, los casos de pubalgia se han extendido de una manera inquietante. Esta patología seguramente siempre ha existido pero el remedio que se aconsejaba más a menudo era el reposo.

La aparición de dolores en la ingle, de forma continuada y con una progresiva incapacitación para la actividad deportiva es la tarjeta de presentación habitual de la lesión conocida como ***Osteopatía Dinámica del Pubis o pubalgia***.

Principalmente los jugadores de fútbol, ya que tienen que desempeñar el deporte con los pies, les hace sufrir fuertes desequilibrios a nivel de la pelvis, lo que implica contracciones musculares importantes y anormales que entrañan compensaciones nefastas.

El estudio del gesto del deportista por medio de las cadenas musculares nos permite valorar el buen funcionamiento o el agotamiento de estas cadenas musculares. Este agotamiento, siempre indoloro al principio, podrá concretarse rápidamente por contracturas, roturas musculares o deterioro articular.

La pubalgia podría definirse como:

*“La expresión de síntomas localizados a nivel del pubis, con irradiaciones dolorosas hacia los adductores, los abdominales y los arcos crurales”.*⁸⁵

El diagnóstico de pubalgia sólo es una constatación, pero no proporciona ni la explicación ni la causa. Más bien deberíamos decir, “*las causas*”

Pero entonces: *¿Qué es la pubalgia?* Desmenucemos esta palabra: *Pub= de pubis*, y *algia= de dolor*, “***Dolor del pubis***”. El término pubalgia se emplea en la lengua corriente para designar todos los dolores de la región pubiana, amplio terreno vago que puede recubrir lesiones anatómicas diversas de gravedad desigual.

Por lo redactado en el párrafo anterior, la pubalgia desde un punto de vista estricto, se trata de un dolor en la zona pelviana. Este dolor puede originar, o puede ser originado por una inflamación dolorosa de las inserciones musculares en la zona de las ramas púbicas. De este concepto es de donde vienen las diversas terminologías que se utilizan para definir a la pubalgia. A esta, se la puede identificar también como: pubitis, osteítis pubis, sinfisitis pubica, entre otras.

Algunos autores, se basan en esta concepción y describen a la pubalgia como: “*Una inflamación crónica de las inserciones de los músculos del pubis, manifestándose mediante la aparición de un foco de dolor en la zona coloquialmente denominada ingle*”.

⁸⁵ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, Barcelona, Paidotribo, 2003, 5ª edición, p. 17.

A su vez, suelen clasificar a esta patología en tres: *pubalgia alta*: cuando se inflaman los músculos anteriores del abdomen; *pubalgia baja*: cuando el daño se localiza a nivel de los músculos aductores; y *pubalgia mixta*: cuando la inflamación es de ambos grupos musculares.

Hay que destacar que lo que indican estos autores es verdaderamente cierto, coherente y respetable, pero ¿usted cree, que si esta patología sería solo la inflamación de estas inserciones musculares, un jugador profesional, de alto nivel mundial, podría estar fuera del terreno de juego durante varios meses por esta dolencia? ¿Si esta lesión sería tan simple, por que es tan temida por los jugadores de fútbol? ¿No cree que se solucionaría con algunas sesiones de fisioterapia y administración de antiinflamatorios? ¿No se podría pensar que detrás de esta inflamación se oculta alguna entidad alterada que produce dicha patología y genera una inflamación crónica y muy rebelde al tratamiento?

En el presente trabajo intentaremos que el lector pueda comprender cuales son verdaderamente las causas generadoras de esta patología y no se quede solamente con que una pubalgia es una *inflamación de las inserciones musculares*.

Para dicho propósito, comenzaremos diciendo que con esta etiqueta de pubalgia, se pueden distinguir dos categorías, o mejor dicho dos formas de aparición diferentes: Las ***pubalgias traumáticas*** y las ***pubalgias crónicas***.

Analicemos primero la ***pubalgia traumática***: Este tipo de pubalgia, a menudo se encuentra entre los deportistas y los jugadores de fútbol parecen ser los más afectados.

La pubalgia traumática aparece como consecuencia de una agresión en la sínfisis del pubis. Pero como el traumatismo directo es muy raro, se agregan dos posibilidades más:

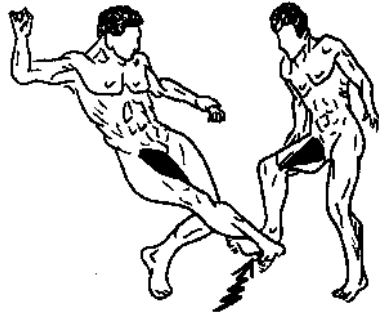
1- A consecuencia de una caída sobre los pies, ya que las fuerzas de recepción en el suelo pueden ser desiguales, una rama pubiana puede elevarse mas que la otra ocasionando un cizallamiento del pubis con estiramiento de los ligamentos de esta articulación asociado o no, a con un bloqueo de la rama en superioridad.

2- La pérdida de apoyo en el suelo o un movimiento contrariado por una oposición sobre la extremidad inferior provocada por una tensión súbita de los aductores (Fig.1). Este estrés puede deteriorar los ligamentos o las inserciones musculares que se realizan en el pubis⁸⁶.

Esta lesión puede completarse con una tracción hacia la parte baja de la rama pubiana que se bloquea en inferioridad.

⁸⁶ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 37.

Figura 1: Solicitación de los músculos aductores.



Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p, 39.

Ahora, habiendo ya descrito brevemente la pubalgia traumática, podríamos ingresar en el amplio, complicado y apasionante terreno del desarrollo de la **pubalgia crónica**. Y para esto, comenzamos diciendo que:

“Si las causas de la pubalgia traumática asientan en y alrededor del pubis, la pubalgia crónica presenta un pubis víctima de un esquema funcional alterado”.⁸⁷

El pubis no es en absoluto la *causa* de la pubalgia. Entonces *¿como podríamos llegar a la raíz de las causas del dolor para descubrir de donde viene esta patología?* Las cadenas musculares del tronco y de los miembros inferiores nos proporcionarán el hilo conductor del análisis respecto a la pubalgia crónica.

Las cosas se simplifican con algunas nociones de anatomía: Como ya lo desarrollamos en el capítulo uno y a modo de repaso, recordemos que el pubis es la parte anterior de los huesos de la pelvis (iliacos), que se unen en el medio para formar una articulación, la sínfisis pubiana, muy especial ya que no es móvil, los dos huesos están ligados entre sí muy solidamente. En la superficie cercana a la sínfisis se insertan numerosos tendones. Aquí es donde se exponen los primeros síntomas de la aparición de una pubalgia. En efecto, esta zona es una bisagra, un verdadero cruce: por encima está el abdomen, el tronco y la columna vertebral, por debajo, los miembros inferiores. El pubis recibe así tendones que proceden de arriba (músculos rectos del abdomen, oblicuos y transversos entre otros) y de abajo (principalmente las aductores del muslo).

Es importante señalar que los elementos que favorecen la aparición de una pubalgia son: - los deportes en el que se repiten los microtraumatismos (como el fútbol, tenis, etc). O - cuando hay conflicto entre diferentes cadenas musculares.

⁸⁷ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 49.

Es imprescindible que nos conscienticemos que para entender esta patología, es de importancia capital que entendamos la compleja fisiología que una Osteopatía Dinámica del Pubis demanda. La cual se intentará explicar en los siguientes párrafos:

Antes de continuar, y teniendo ya una buena base anatómica adquirida en los capítulos anteriores, y con la idea general de lo que significa la pubalgia, sería importante que a modo de hipótesis, recapitemos los siguientes interrogantes: El pubis **¿puede ser una zona de debilidad?; ¿Abdominales débiles o abdominales demasiado fuertes?; ¿por qué el cirujano cuando opera esta patología encuentra inserciones musculares débiles?, ¿débiles por insuficiencia o débiles por exceso de trabajo?; ¿Se puede concebir la pubalgia por agotamiento⁸⁸?; ¿Los isquiotibiales serían la fuente principal de la pubalgia crónica?**

Comencemos a profundizar esta desafiante patología, para lo cual elegiremos como punto de partida a los **isquiotibiales**. Estos músculos, son utilizados considerablemente ya que los jugadores de fútbol trabajan mucho en semiflexión. Esta semiflexión de la rodilla, a su vez, hace trabajar de manera importante y relativamente constante al cuádriceps. Por eso no debemos sorprendernos de que los futbolistas siempre apoyados sobre sus cuádriceps, desarrollen isquiotibiales *voluminosos, fuertes y cortos* para así lograr una mejor estabilidad en la rodilla.

Este dato no debe considerarse un dato menor ya que podría ser uno de los factores que predisponen al desarrollo de una pubalgia.

Léopold Busquet dice: *“Los isquiotibiales demasiado retraídos provocarán a través del juego de las cadenas musculares compensaciones estáticas y dinámicas”*.

Ahondemos el tema de las **compensaciones estáticas**:

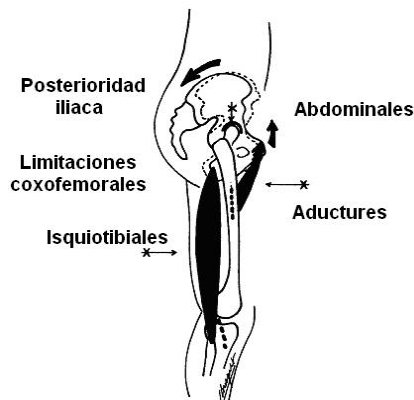
Como los isquiotibiales son cortos, pueden mejorar su longitud en dos sectores diferentes: 1- a nivel de las *inserciones bajas* por un flexum de la rodilla (en este trabajo no lo profundizaremos); y 2- a nivel de la *inserción superior* bajando la tuberosidad isquiática y haciendo posterior el ala ilíaca⁸⁹.

Es importante que nos detengamos un momento en esta *compensación estática de los isquiotibiales a nivel del ala ilíaca*: Como se señaló, estos músculos retraídos, tienen como consecuencia el rebajamiento de las tuberosidades isquiáticas. Esto produce la rotación posterior alrededor de la coxofemoral provocando así, el *estiramiento* de los **aductores** (fig. 2). Esta posterioridad ilíaca se instala por el conjunto de los isquiotibiales y los abdominales.

⁸⁸ La fisiología correcta del pubis depende del equilibrio funcional de las cadenas musculares. Una sobretensión en una o varias cadenas puede agotar el tendón terminal y deteriorar el eslabón pubiano por sobremovilidad.

⁸⁹ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 62.

Figura 2: Influencias estáticas de los isquiotibiales sobre la pelvis y los aductores.



Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p. 33.

Los *aductores*, en esta posición de estiramiento, soportan mal un *alargamiento* suplementario o un trabajo excesivo y aparecen muy de prisa a este nivel, *tendinitis* o contracturas⁹⁰.

La contractura “víctima” de los aductores, no debe hacer olvidar que la causa esta a nivel de las retracciones de los isquiotibiales y de los rectos del abdomen (contracturas victoriosas, por lo tanto, indoloras).

Otra de las compensaciones estáticas que se puede dar por unos isquiotibiales retraídos es a *nivel de la columna lumbar*. La cadena posterior de los miembros inferiores tiende a posteriorizar las iliacas y así *enderezar la columna lumbar*. Pero el individuo se opone a la desaparición de la lordosis y, por la puesta en acción de los distintos músculos la recrea. El **cuadrado lumbar** es uno de los músculos que actuará sobre la lordosis lumbar y el **psaos iliaco**, es el segundo músculo asociado⁹¹ (Fig. 3).

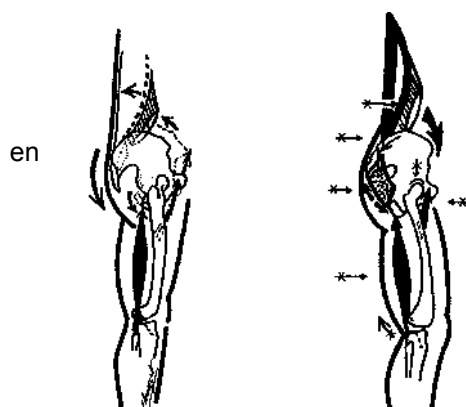


Figura 3: Resumen de las compensaciones estáticas el miembro inferior y la columna.

Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p. 69.

⁹⁰ Esta contractura en estiramiento no tendrá que ser flexibilizada. Un tratamiento de flexibilidad aportará quizás a nuestro paciente un alivio a corto plazo, pero este alargamiento de los aductores obtenido artificialmente lo recuperarán los isquiotibiales y los abdominales colocando secundariamente los aductores en una posición peor.

⁹¹ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 70.

Para finalizar el tema de las compensaciones estáticas que se producen por una retracción isquiotibial, parece significativo señalar otro punto importante que podrá ser víctima de este esquema, la *articulación sacroilíaca*.

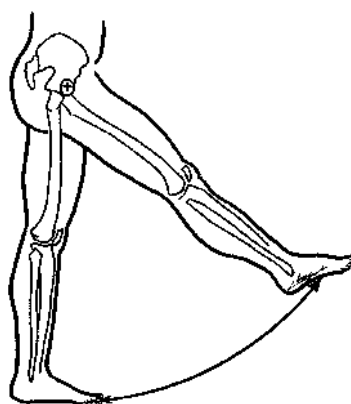
Por un lado, el ilíaco parte en posterioridad y por el otro, el sacro, sigue la lordosis lumbar horizontalizándose. En los casos extremos se llega a un atornillamiento de esta articulación que tendera a bloquearse⁹².

Hasta aquí analizamos las compensaciones estáticas producto de un isquiotivial acortado, pero continuemos desmembrando la patología en el jugador de fútbol desarrollando las importantísimas **compensaciones dinámicas** que este músculo produce:

Las compensaciones dinámicas son cuatro, y en el este plano, la fase de disparo es la mas caricaturesca. Antes de puntualizar estas compensaciones es necesario que comprendamos como punto de partida que **“la buena fisiología de la cadera necesita una buena fisiología de los isquiotibiales”**. Y que **“cuanto mas flexibles son los isquiotibiales, mas libre es el movimiento de la cadera”**⁹³. Esta libertad asegurará al jugador un toque libre de pelota con gesto sutil, económico y eficaz.

Comencemos a desarrollar la primera compensación, esta es la **limitación del ángulo de golpeo** (Fig. 4). Es importante destacar aquí, que un jugador en determinadas situaciones del partido puede quedar en una posición que pareciera esconder una limitación de este ángulo y no es que siempre sufra alguna compensación, lo que nos tiene que llamar la atención es la repetición sistemática de estos gestos.

Figura 4: Primera compensación dinámica. Limitación del ángulo de golpeo.



Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p, 75.

⁹² Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 70.

⁹³ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 71.

La segunda compensación dinámica, es **la flexión de la rodilla** (Fig. 5). Esta se da por que a los músculos posteriores les falta elasticidad, entonces como el jugador necesita elevar aun más la pierna de lo que el isquiotibial lo permite, el deportista preservará esta elevación del miembro mediante una flexión de la rodilla. Este gesto deportivo suele utilizarse cuando el jugador necesita realizar un pase elevado.

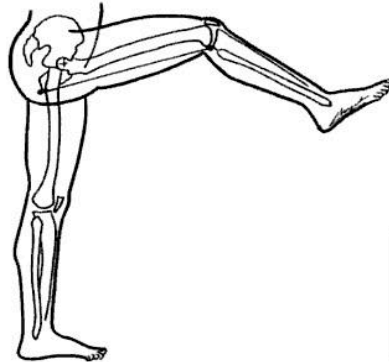


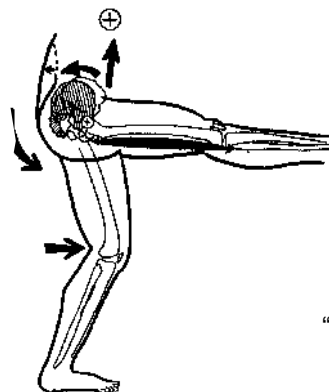
Figura 5: Segunda compensación dinámica: “Flexión de la rodilla”.

Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p, 77.

La tercera compensación es la **flexión de la rodilla de la pierna de apoyo** (Fig.6). Esta se da cuando el jugador necesita realizar un golpe intenso del balón. La posición de la pierna de remate es flexión de la cadera con la rodilla extendida. Esta extensión de rodilla esta limitada (compensación uno), entonces el jugador utiliza la flexión de rodilla de la pierna de apoyo para que el balanceo conceda la elevación que falta sin que los isquiotibiales no sean más solicitados.

Figura 6: Tercera compensación: flexión de la rodilla de apoyo + reclutamiento de los abdominales.

Fuente



e: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p, 79.

Lo que hay que subrayar en esta tercera compensación es la participación de los abdominales. Como el disparo no aprovecha el balanceo libre y completo de la cadera, se asiste a una movilización muscular cada vez más importante.

El futbolista parece sentarse sobre la rodilla de apoyo y bascular el tronco hacia atrás. Los abdominales participan en la elevación de las ramas pubianas en este movimiento de la báscula⁹⁴.

Aquí es donde entran en juego los **abdominales**. Cuando un jugador tiene dificultades para levantar la pierna de disparo, es necesaria la participación de los rectos del abdomen (este comienza a trabajar en exceso). A su vez, para que estos abdominales puedan levantar el pubis, aún es necesario que estén relativamente fijados al nivel de sus inserciones superiores⁹⁵.



Figura 7:

Participación de los rectos del abdomen.

e: Busquet L.

“Las cadenas

tomo III, p. 85.

<http://google.com/hostednews/afp/media/ALe>

En esta figura se demuestra como toman los abdominales el punto fijo a nivel superior para ocasionar la elevación de la pelvis en un remate frontal.

Esta no es la única situación en la que los abdominales toman punto de fijación superior para lograr una correcta fisiología del miembro inferior. Cuando el futbolista desea realizar un remate en dirección oblicua, nos muestra una posición de los brazos diferentes (Fig. 8).



Un brazo se encuentra en antepulsión y el otro en retropulsión, esto tiene como finalidad dar en posición elevada una fijación relativa a los puntos de inserción superior de los abdominales por intermedio de los pectorales mayores.

Figura 8: Disociación de las ramas izquierda y derecha del pubis.

Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p. 87.

⁹⁴ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 81.

⁹⁵ De ahí la necesidad de hacer rígida la cintura escapular, contrayendo los trapecios, los esternocleidomastoideos, pectorales y las cadenas musculares de las extremidades superiores.

Esta figura pondrá de relieve la disociación de los movimientos de cada rama pubiana.

Analicémosla mas detenidamente, del lado de la pierna donde ejecuta el disparo, el *recto del abdomen* eleva por su contracción su rama pubiana.

Pero por el lado del apoyo en el suelo, la contracción importante del *cuádriceps*, *recto interno*, *adductor*, impedirá que la rama pubiana se eleve a pesar de la contracción del recto del abdomen. El recto del abdomen del lado del apoyo en el suelo sólo puede bajar la caja torácica y el hombro homolateral.

*Aquí es donde se empieza a percibir el agotamiento que los abdominales imponen al pubis cuando se les pide que compensen una limitación de flexión de cadera*⁹⁶.

No deberíamos quedarnos con que solo los rectos del abdomen entran en juego cuando un deportista realiza un remate del balón, en este gesto, también hay una importante participación de los **oblicuos**⁹⁷(Fig. 9). (Con la participación de estos músculos, es donde entra en juego la cadena cruzada del tronco).

Figura 9: Reclutamiento de la cadena de flexión y de la cadena cruzada



anterior.

Fuente: Busquet L.
"Las cadenas musculares",
tomo III, p. 89.

<http://www.juanromaniquelme.com/fotos>

⁹⁶ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 87.

⁹⁷ En un remate del balón, a nivel del tronco, actúan el psoas ilíaco del lado del golpeo; oblicuo menor del lado del golpeo; oblicuo mayor opuesto; serrato mayor opuesto; y pectoral mayor opuesto.

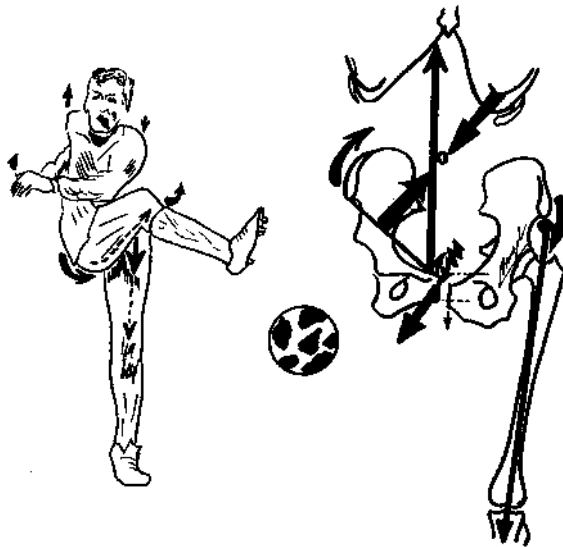
Léopold Busquet dice:

*“La puesta en juego de los abdominales rectos y oblicuos provoca movimientos fisiológicos bien aceptados por el pubis en la medida en que el movimiento de la cadera es suficientemente libre”.*⁹⁸

Estos *movimientos fisiológicos* del pubis anteriormente nombrados, son la elevación y el cierre de la rama pubiana.

Pero si el trabajo del pubis es valorado para compensar una restricción de las cadenas musculares, estas compensaciones serán cada vez mayores, y es aquí, donde el jugador llegara a realizar sus remates con un gesto deportivo al que se lo denomina *“tiro en apuros”* (Fig. 10). Cuando se llega a esta etapa de la lesión, las cadenas musculares han acumulado todas las compensaciones posibles.

Figura 10: El “tiro en apuros”. Cizallamiento del pubis.



Fuente: Busquet L. “Las cadenas musculares”, tomo III, p. 93.

Analicemos detenidamente esta figura (Fig. 9):

Del lado de la pierna de apoyo: La pierna que está en el suelo esta extendida; el cuadriceps fija el pubis en posición baja; el recto del abdomen, que tiene su inserción baja fijada, no podrá, durante su contracción, hacer otra cosa que bajar el hombro del lado de la pierna de apoyo de forma importante.

Del lado de la pierna de remate: El recto del abdomen eleva la rama pubiana ocasionando un *cizallamiento del pubis*.

⁹⁸ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 91.

Como es muy importante el trabajo del recto del abdomen en su parte baja, el hombro del mismo lado está situado lejos hacia atrás y hacia arriba.

Cuanto mas importante es la diferencia de altura de los hombros, más trabaja en cizallamiento el pubis⁹⁹.

Los oblicuos en el sistema de cadena cruzada participan en la *elevación del ala ilíaca* del lado del tiro. Ello ocasiona: en el *extremo superior*, el acercamiento del hombro opuesto hacia la pierna en acción; y en el *extremo inferior*, el cierre ilíaco (descrito en la fisiología del pubis).

Este movimiento de cierre forzado, ocasiona un *pinzamiento* polar superior del núcleo fibroso que se añade a un *cizallamiento vertical*. Se comprende fácilmente que el núcleo fibroso se deteriora rápidamente hasta el punto de no volver a permitir la *mínima movilidad sin que aparezcan dolores intensos*.

Teniendo en cuenta lo antedicho y si el grado de flexión de cadera se hace cada vez más restringido, y el jugador, debe preservar una libre amplitud de golpe para conservar su potencia, existe una última trampa gestual. Como la balística de flexión es insuficiente, el deportista tratará de compensar en los otros dos planos del espacio por una adducción y una rotación al final del remate.

Así, es como se registra un trabajo desmesurado de los **abdominales y de los adductores**, y pensar que cuando comenzamos a desmembrar la patología se los acusaba de *insuficientes*.

Ahora bien, hasta aquí logramos comprender por que un acortamiento de un músculo periférico, genera una patología muy complicada en la articulación pelviana. Pero estos músculos no son los únicos que podrían producir una pubalgia. Veamos lo que pasa en el interior de la pelvis para comprender aún mas esta patología, y encontrar así, a través del juego de las cadenas musculares otro causante de una Osteopatía Dinámica del Pubis.

Dentro de la pelvis, podemos localizar aquellos músculos a los que se los denomina grupo de los rotadores externos de cadena. Cabe recordar que dentro de este, se encuentra el **piramidal**. Este músculo intrapelvico, generalmente es olvidado por la mayoría de los autores y quizás es el productor de las pubalgias mas rebeldes y complicadas.

Ahondemos un poco más sobre la fisiología de este interesante músculo y la relación que éste tiene con determinados gestos deportivos dentro del fútbol. Como ya se mencionó el capítulo anterior, el piramidal es un rotador externo de cadera y

⁹⁹ Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III**, ob.cit., p. 93.

además se encarga de armonizar y sincronizar los movimientos del sacro en relación al iliaco en estática¹⁰⁰ y en la marcha.

Aquí, podemos encontrar otro punto de partida que nos guíe hacia la comprensión de las causas de la pubalgia. Si existe una disfunción en la articulación sacro-iliaca y el sacro no tiene libertad de movimiento, se bloqueará¹⁰¹ la articulación y creará un *espasmo del piramidal*¹⁰².

Si este músculo modifica su estructura y se contractura de forma directa, o refleja a causa de una disfunción sacro-iliaca, la cadera se encontrara en rotación externa y en abducción. Esta contractura constante del piramidal generara una sobrecarga de los músculos aductores al encontrarse constantemente trabajando en forma excéntrica.

Los aductores, serán solicitados para realizar un shut, pero estos partirán siempre desde una posición de alargamiento¹⁰³. Es interesante recordar que las contracciones excéntricas, suelen afectar al músculo en su unión mio-tendinosa o en la unión mio-periostica¹⁰⁴. Es así, como a causa de una disfunción sacro-iliaca, se llega

¹⁰⁰ En estática, recordemos que bajo el efecto de las fuerzas descendentes y ascendentes, se genera la apertura del ángulo isquio-sacro y valora el papel de los grandes y pequeños ligamentos sacro-ciáticos. Estos ligamentos absorberán las fuerzas descendentes y ascendentes a fin de preservar la fisiología de la articulación sacro-iliaca que se comporta como una "pinza abridora".

En realidad los ligamentos no tienen ninguna propiedad contráctil, es el músculo piramidal el que, al insertarse sobre el gran ligamento sacro-ciático, protegerá cualquier exceso de tensión, acercando la parte inferior sacra al isquion.

¹⁰¹ Las superficies presentes están recubiertas de cartílago y unidas por una cápsula y una sinovial propia de cada articulación. A nivel del istmo, las superficies iliaca y sacra están reunidas por una acumulación fibrosa, cuyo papel fisiológico consiste en servir de pivote al paso de presiones de un brazo al otro. A través de esta acumulación fibrosa existe un conducto que comunica ambas cavidades articulares y que está destinado al paso de liquido sinovial de una cavidad a la otra en el momento de los cambios de presión. De esta forma, cuando la presión se dirige a los pequeños brazos, la sinovia es expulsada a la cavidad de los grandes brazos y viceversa. La cavidad articular vacía queda inmovilizada, mientras que la otra sigue siendo muy móvil. Si esta situación se mantiene durante el tiempo, se produce un bloqueo articular y por lo tanto una disfunción a nivel de la pelvis, que afecta a las regiones inmediatamente superior (región lumbar) o inmediatamente inferior (miembro inferior). La articulación sacroilíaca puede estar dispuesta en dos posiciones. Los podemos encontrar: Abierto hacia afuera (out flare); o abierto hacia adentro (in flare). Si el ilíaco queda fijado en alguna de estas posiciones puede generar disfunciones pélvicas.

¹⁰² Garito Olivia, Marugán Odalie, **Fisiología de las articulaciones sacroilíacas y disfunciones articulares**, <http://www.searchmedica.es/htmlresource.do?c=main&nssdeflink&p=convera&rid=ds>

2vb:p:2001t:613975602576:704081a1f165c6c0:4674a957&kw=%20hueso%20pubis.

¹⁰³ A medida que el músculo se estira, su capacidad de generar tensión se incrementa y por tanto un número menor de fibras podrá soportar la carga. Cuando un número menor de fibras soportan una carga determinada, la fuerza por fibra, o por unidad de área transversal es mayor. De este modo, las fibras activas son expuestas a una presión mecánica mayor y son más susceptibles de lesionarse.

¹⁰⁴ Se trata de un síndrome inflamatorio aséptico que afecta a la sínfisis púbica y tiene un origen microtraumático. La base etiopatogénica es un desequilibrio entre la musculatura aductora (tónica) de los muslos y la musculatura abdominal del tronco (fásica) en la sínfisis del pubis.

El mecanismo lesional es el microtraumatismo. **La adducción y flexión repetida y forzada** de la cadera, pone en tensión los tendones de los aductores. Asociado al

a la inflamación de la unión mio-periostica de los músculos adductores a nivel del pubis a causa de una excesiva carga de estos en forma excéntrica.

Las quejas músculo-esqueléticas son la principal lesión asociada con las afecciones por sobreutilización, que se derivan de una acción repetida o de productores de tensión ergonómica o postural. En una lesión por sobreutilización, la tendinitis es el principal problema encontrado en áreas de la extremidad superior e inferior y se debe al proceso biológico gradual de rotura de tejido.

“Cuando un músculo se fatiga, pero se requieren aún los niveles de fuerza preestablecidos para completar una actividad específica (deporte o trabajo), el tendón es selectivamente sobrecargado como mecanismo compensatorio y finalmente se inflama¹⁰⁵”.

Si la contractura refleja del piramidal persiste, se llega a la segunda etapa de esta lesión, en esta, la patología se hace *crónica*. Los adductores compensan cada vez más, y al encontrarse constantemente estirados, actuará el uso muscular para salvaguardar la integridad muscular.

Es interesante remarcar aquí, que un partido de fútbol dura como mínimo 90 minutos. En este tiempo los músculos se someten a intensos cambios de dirección, remates, saltos, frenos, etc. Y es así como el uso muscular de los adductores, al estar activos constantemente aun en reposo, antes de la finalización del encuentro, comienza a agotarse y envía señales nerviosas no tan rápidas y tan precisas como al comienzo. Es así como se comprende por que suelen aparecer los dolores más intensos en la finalización de los encuentros. Este dolor se debe a que los adductores ya no pueden equilibrar la fuerza ejercida por los rotadores y comienza a repercutir este agotamiento en la articulación pubiana.

Si esta disfunción no se soluciona, se corre el riesgo de llegar a la tercera etapa de la lesión. La temida y complicada *calcificación* de las fibras musculares de los adductores en sus inserciones en el periostio a causa de una degeneración de sus fibras.

Teniendo en cuenta lo antedicho, como hipótesis, se podría imaginar que los jugadores mas afectados a causa de esta

microtraumatismo, tenemos unos factores intrínsecos y extrínsecos. Como intrínsecos se destacan la disimetría de las extremidades inferiores, la anteversión pélvica, unos isquiotibiales cortos y unos rotadores externos hipertónicos. Como extrínsecos el tipo de deporte (especialmente el fútbol), y el tipo de entrenamiento y los gestos deportivos reiterados.

¹⁰⁵ Mark Albert, **Entrenamiento Muscular Excéntrico en Deporte y Ortopedia**, Barcelona, Paidotribo, 1ª edición, p.23.



compensación, son aquellos jugadores a los que se los denomina técnicos, aquellos mediocampistas laterales y los delanteros que juegan por las bandas. Estos futbolistas, debido a su estilo de juego y sector de la cancha donde se desarrollan, generalmente <http://oleole.es/juan-roman-riquelme/fotos> realizaran sus remates con la parte interna del pie partiendo su gesto deportivo desde una rotación externa de cadera favoreciendo así, la *hipertonía del piramidal*.

Como dijimos al comienzo, esta es una lesión muy complicada. Y aún nos queda por desarrollar una última posible causa que genere la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis.

Ya desmenuzamos dos posibilidades como el acortamiento de los isquiotibiales (productores de una retroversión iliaca y disminución de la amplitud articular de la articulación coxofemoral) y una disfunción de la articulación sacro-iliaca (productora de una contractura refleja del piramidal). Ahora entraremos en la descripción de otro músculo profundo, y muy importante a la hora de hablar de la patología tratada: el ***psoas***.

El psoas es un músculo que no presta inserción en el pubis pero su alteración puede desarrollar en un primer estadio un dolor en la zona de la pelvis, zona genital y zona interna del muslo, y en un segundo estadio, puede originar una pubalgia propiamente dicha ya que desatará una serie de compensaciones que generará esta lesión.

La comprensión de cómo se puede llegar a una pubalgia con la alteración de este músculo, radica solo en el conocimiento de una base anatómica. También es primordial destacar que el propio jugador de fútbol, inconscientemente sería el gestor de esta alteración junto con un cómplice primordial, los preparadores físicos de cada club.

En la actualidad, tanto los deportistas como los preparadores físicos, se encuentran obsesionados por lograr unos abdominales voluminosos y fuertes. Tanto es así que muchas veces se ve, luego de los entrenamientos a muchos jugadores que se quedan realizando ejercicios abdominales en vez de realizar una buena elongación de todos los grupos musculares. Ahora, estos ejercicios abdominales que realizan los jugadores, ¿son controlados por alguien capacitado para esto o son realizados de una manera aleatoria?

En la mayoría de los casos, se realizan sin control y esta obsesión, podría convertirse en el punto de partida de la *alteración del psoas* si no se realizan de una manera correcta. Veamos por que:

La generalidad de los deportistas realizan sus ejercicios abdominales con sus rodillas y caderas flexionadas supuestamente para fortalecer solamente los músculos de la pared abdominal, y eliminar así la acción de los flexores de cadera, pero esto es *incorrecto*.

Para defender lo antedicho, nos basamos en un estudio realizado donde manifiesta que los electromiogramas muestran un aumento de la actividad del psoas iliaco cuando se realiza el levantamiento a la posición sedente con el máximo grado de flexión de las caderas, este estudio confirma que cuanto mas acortado está el músculo desarrolla menor tensión y requiere mayor número de unidades motoras para vencer una misma resistencia. Por lo tanto, los flexores de cadera, podrán fortalecerse más, con la posición de caderas flexionadas¹⁰⁶; situación irónica, cuando el propósito expresado por quienes precorizan la posición de flexión de caderas es de minimizar o eliminar los flexores de cadera. ¿Valla contradicción verdad?

A este trabajo involuntario del psoas se puede agregar que luego de una serie de ejercicios abdominales, este músculo, nunca es elongado ya que supuestamente no fue ejercitado. Entonces, tendremos un psoas cada vez más voluminoso y corto. A su vez, recordemos que los futbolistas suelen tener también sus isquiotibiales fuertes y cortos, y como expresamos, sus abdominales bien trabajados. Esto puede generar como ya sabemos una posterioridad iliaca con su respectiva rectificación lumbar si no es compensada por los otros músculos anteversores de la pelvis.

Es primordial agregar que el psoas se opondrá a esta rectificación lumbar y se encontrará en contracción junto al cuadrado lumbar para intentar recrearla.

Si a la hipertrofia lograda por el psoas a causa de unos ejercicios abdominales mal realizados se le agrega esta contracción constante para evitar la rectificación lumbar comprenderemos por que este músculo en su paso por el arco crural es causante de fuertes compresiones de entidades anatómicas como raíces nerviosas presentes en ese conducto y productoras de fuertes dolores en toda la zona inervada por estos.

Es así como la flexión de cadera se encuentra limitada por el dolor causado por esta compresión. A su vez, se van a desarrollar las mismas compensaciones que suceden cuando la restricción de la movilidad articular se da a causa de un acortamiento del isquiotibial, pagando por esto nuevamente los adductores.

De esta manera, el deportista ya ha cambiado sus gestos deportivos normales debido a diferentes causas patogénicas y ha alcanzado ya el estadio último de la pubalgia. Los dolores instalados desde hace varios meses fuerzan al jugador,

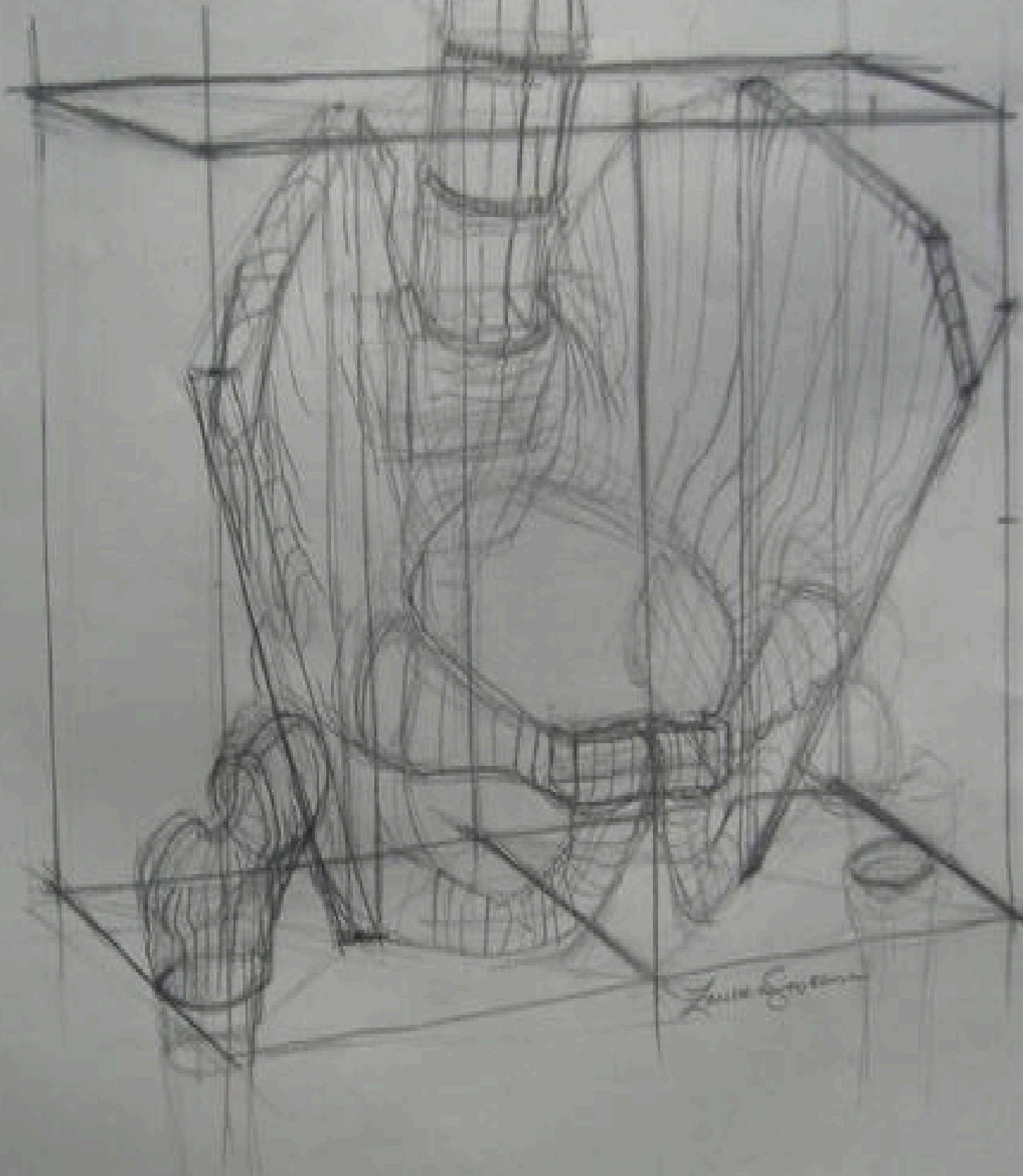
¹⁰⁶ Giorno P.P., Martínez Leandro G., **Biomecánica de los Músculos Abdominales y Flexores de Cadera**, <http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=237>

kinesiólogo y cuerpo técnico a tomar la dura e indeseada decisión de que el futbolista abandone toda actividad.

Habiendo analizado ya la fisiopatología de esta apasionante lesión, se lo invita al lector a que responda el mismo los siguientes interrogantes.

- Los abdominales y/o adductores, **¿son verdaderamente insuficientes?**
 - Cuando son débiles, **¿son débiles por insuficiencia o débiles por exceso de trabajo?**
 - **¿Se puede concebir la pubalgia por agotamiento?**
 - **¿Los isquiotibiales serían la fuente principal de la pubalgia crónica?**
 - **¿Se podría decir que los adductores son las verdaderas víctimas al quedar constantemente trabajando en excéntrico debido a una sobresolicitación de la cadena de flexión?**
 - **¿Se podría afirmar que en esta patología los músculos que trabajan en concéntrico degeneran y los que trabajan en excéntrico padecen?**
 - **¿Serán eficientes las cirugías que se les realizan a los futbolistas que padecen pubalgia crónica?**
 - **¿La pubalgia crónica, es verdaderamente una enfermedad ocupacional o es una patología la cual se presenta de forma gradual y los profesionales de la salud aun no la saben identificar a tiempo?**

Diseño Metodológico.



En el presente trabajo, se intentará aportar a la comunidad kinesiológica, una humilde contribución para que pueda lograrse una correcta comprensión de las relaciones de los diferentes desbalances que pueda padecer un futbolista y su relación con la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis.

Para dicho propósito, se realizó una investigación **no experimental, Transeccional, Descriptiva y Correlacional**.

Es *no experimental* ya que no hicimos variar intencionalmente las variables independientes, si no que observamos fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para luego analizarlos.

Es *transeccional* debido a que la investigación se centró en analizar cuál es el estado de la/s variables. Es decir, que consiste en medir las variables y proporcionar su descripción.

Se adhiere *correlacional* ya que estos diseños describen relaciones entre dos o mas variables. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales, sino de sus relaciones en un momento determinado.

El campo de estudio para realizar el trabajo es:

La población: Representada por todos los futbolistas de quinta división que practiquen el deporte en la Liga Marplatense de Fútbol en el año 2009.

La muestra: Representada por 41 futbolistas que al momento de la recolección de datos presentaban pubalgia o la habían padecido anteriormente.

Selección de los sujetos y/o unidades de análisis:

La muestra se tomó de manera *voluntaria* a aquellos sujetos que padezcan o hayan padecido pubalgia.

Criterios de inclusión: Todos aquellos jugadores de fútbol de la quinta división de la ciudad de Mar del Plata que hayan practicado el deporte durante el 2009, y que hayan padecido o que padezcan pubalgia.

Criterios de exclusión: Todos aquellos futbolistas que **no** padezcan pubalgia ni la hayan padecido previamente.

Recolección de datos:

A través de encuestas y evaluaciones.

Relación de los sujetos y/o unidades de análisis:

Con los datos obtenidos, las variables fueron procesadas estadísticamente para poder ser relacionadas. De esta manera, se formaron conclusiones favorables en lo

que respecta a la descripción de lo que ocurre en esta lesión en los futbolistas y brindar así información a futuros estudios de investigación.

Las variables que se manejan son:

- I) La edad.
- II) El dolor.
- III) La amplitud articular
- IV) Capacidad de flexibilidad muscular.

I) Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Una persona, según su edad, puede ser un bebé, niño, púber, adolescente, joven, adulto, estar en la mediana edad o en la tercera edad.

Indicadores: Establecer el porcentaje de lesión según la edad de los futbolistas.

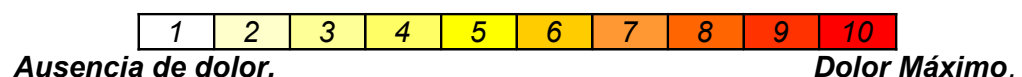
Valoración: Se utilizó el DNI del individuo.

II) Dolor: El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable que se asocia a daños reales o potenciales del organismo.

Se trató de objetivar un fenómeno fundamentalmente subjetivo, sujeto a gran variabilidad individual, y en el cual el propio paciente es el mejor juez evaluador.

Indicadores: Ante la realización de la escala visual análoga (EVA): Consiste en un cuadro recto, el cual posee diez casilleros donde el paciente indica cual es su grado de dolor. En cada extremo posee, las leyendas “Ausencia de Dolor” y “dolor Máximo”.

Valoración:



III) Amplitud articular: Es la capacidad de movimiento de una articulación en un sentido más amplio (máximo rango de movimiento) y dinámico.

Indicadores:

A) Indicar a partir de una medición goniométrica si el paciente padece alguna restricción articular en la cadera.

Valoración: El rango articular se midió de manera pasiva. La flexo-extensión se midió en el plano sagital, la abducción-adducción en el plano frontal, y la rotación interna-rotación externa en el plano transversal.

Se consideró como normal los siguientes valores de excursión articular en cadera:

Flexión: 90° Con la rodilla extendida y 120° con la misma flexionada.

Extensión: 20° con la rodilla extendida.

Abducción: 45°

Adducción: 30°

Rotación interna: de 30° a 40°

Rotación externa: 60°.

Se consideró como anormal tanto la Hipo como la Hiper movilidad de la cadera teniendo en cuenta los valores anteriores.

B) Establecer si existe alguna disfunción en la articulación sacro-iliaca por intermedio de:

B1) Test de flexión de pie:

Valoración: El paciente se coloca de pie, rodillas tensas, los pies separados paralelamente bajo las articulaciones coxofemorales. El terapeuta se coloca detrás de él, los ojos a la altura de la EIPS, pone sus manos horizontalmente apoyadas sobre el punto culminante de las crestas iliacas, y puede así evaluar una eventual diferencia. Coloca sus pulgares bajo la EIPS y pide al sujeto que realice una flexión anterior completa del tronco, como para tocar la punta de los pies.

Se consideró como normal cuando se observó el mismo movimiento en ambas EIPS.

Se consideró como anormal cuando existe una balística de movimiento de una de las EIPS mucho más importante que la del lado opuesto. Del lado donde se detecta el mayor grado de movilidad es el portador de una lesión iliaca.

BII) Test de Downing:

Este test sirve para objetivar las diferentes lesiones iliacas en anterioridad o posterioridad y establecer la diferencia entre el déficit total o parcial de la movilidad de los huesos iliacos sobre el sacro.

Valoración: **a) Test de alargamiento:** Este test tiende a anteriorizar el ala iliaca, por tanto, a objetivar un posible bloqueo en *posterioridad*.

- Maniobra: Adducción + Rotación externa.

Adducción: puesta en tensión del ligamento de Bertin, abertura de la articulación sacroiliaca.

Rotación externa: puesta en tensión ++ del ligamento de Bertin. Anterioridad iliaca.

Fisiológicamente: alargamiento = 15-20 mm.

Patológicamente: = 0 o inferior al acortamiento.

b) Test de acortamiento: Este test tiende a posteriorizar el ala iliaca, por lo tanto, a objetivar un posible bloqueo en *anterioridad*.

- Maniobra: Abducción mas rotación interna.

Abducción: tensión del ligamento isquiofemoral.

Rotación interna: Sobrecarga isquiofemoral. Posteriorización iliaca.

Fisiológicamente: acortamiento = 15-20 mm.

Patológicamente: = 0 o inferior al alargamiento.

IV) Flexibilidad muscular:

Conceptualmente: Se ha definido la flexibilidad como la capacidad para desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completa, sin restricciones ni dolor.

Indicadores: Se realizaron diferentes test de alargamiento muscular para cada músculo en particular.

Operacionalmente: se midieron los músculos isquiotibiales, el psoas, el cuadrado lumbar, los adductores de cadera, los rotadores externos de cadera y los rotadores internos de cadera.

Para la medición, se aplicaron:

Test de flexión de pie para los isquiotibiales: El terapeuta se coloca detrás del paciente y le pide que se incline hacia delante como si quisiera tocar los pies con las manos.

Este test es negativo si el sujeto logra tocar sus pies sin que la estática de las rodillas o de la bóveda plantar se modifique.

Este test es positivo si:

- 1- El paciente no alcanza la punta de los pies.
- 2- Si la estática de la rodilla se ve modificada: la rodilla puede adoptar una posición de flexión + valgo o varo, asociados a rotaciones.
- 3- Si la estática de la bóveda plantar se ve modificada.
 - El pie se gira hacia adentro ofreciendo una bóveda plantar aparentemente aplanada.
 - El pie se gira hacia afuera ofreciendo una bóveda plantar aparentemente cóncava.
- 4- Si la estática de la rodilla y el pie se ven modificadas conjuntamente.

Test de flexión sentado o test del cuadrado lumbar: Paciente sentado en un banco con las manos cruzadas detrás de la nuca, se le pide que se incline hacia adelante colocando las rodillas entre los codos. En esta posición, la influencia de los isquiotibiales sobre la pelvis se ve anulada. Se puede valorar más fácilmente el cuadrado lumbar.

- Este test es negativo si la curvatura de la columna dorsolumbar se inscribe en una convexidad.

- Este test es positivo si la columna dorsolumbar presenta un aplanamiento o una concavidad.

Test de Thomas (Test del psoas): El paciente se encuentra acostado sobre una camilla en decúbito dorsal con los miembros inferiores fuera de la misma y se le pide que repliegue una rodilla sobre la pelvis. La aprieta contra él con sus dos manos y estira la pierna opuesta.

La columna lumbar es puesta en cifosis por la flexión de una cadera. Así fijada, permite comparar, invirtiendo la cadera flexionada, la capacidad que tiene la otra pierna para alargarse. Como el alargamiento depende del psoas, este se puede valorar así.

Prueba negativa: Cuando el paciente con una pierna flexionada, logra por intermedio de su pierna extendida (psoas en observación) completar el alargamiento de esta.

Prueba positiva: Cuando el paciente no logra completar el alargamiento de la pierna en observación provocando una leve flexión de la misma, estando la otra pierna en flexión sobre el tronco.

Test de flexibilidad para los aductores de cadera: El paciente se encuentra acostado sobre una colchoneta en decúbito supino, con las caderas flexionadas y ambas plantas de los pies en contacto. Se le pide que intente abducir sus caderas lo máximo posible llevando sus rodillas hacia abajo. El terapeuta medirá el ángulo formado por ambas extremidades inferiores, buscando el punto de giro de ambos ejes.

Prueba negativa: Cuando el paciente logra superar los 90° de amplitud entre sus miembros inferiores.

Prueba positiva: Cuando el paciente no logra superar los 90° de amplitud entre sus miembros inferiores implica una deficiente flexibilidad de los aductores.

Test de flexibilidad para los rotadores externos de cadera: El paciente se encuentra sentado sobre una superficie elevada y con la pelvis estabilizada (el sujeto se agarra de los extremos del banco).

En esta prueba, el examinador realiza de forma pasiva el movimiento de rotación del muslo hacia adentro del paciente y mide el ángulo formado por la pierna y la perpendicular del suelo a la rótula.

Prueba negativa: Se considera normal la flexibilidad de los rotadores externos de cadera cuando las mediciones están comprendidas entre 35 a 45° de rotación.

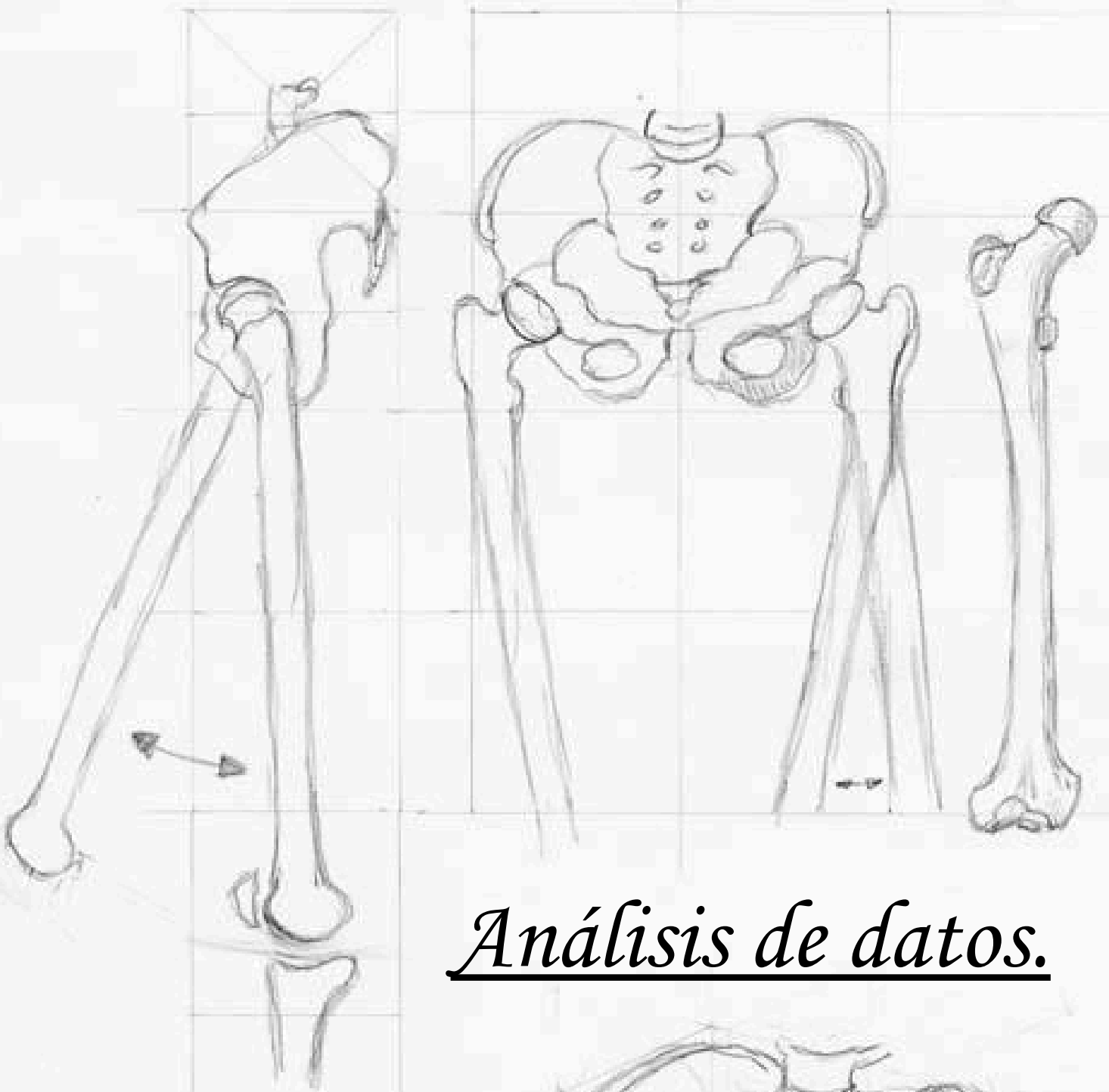
Prueba positiva: Los rotadores externos de cadera, se consideran acortados cuando el paciente no llega a los 35 a 45° de rotación hacia adentro del muslo.

Test de flexibilidad para los rotadores internos de cadera: El paciente se encuentra sentado sobre una superficie elevada y con la pelvis estabilizada (el sujeto se agarra de los extremos del banco).

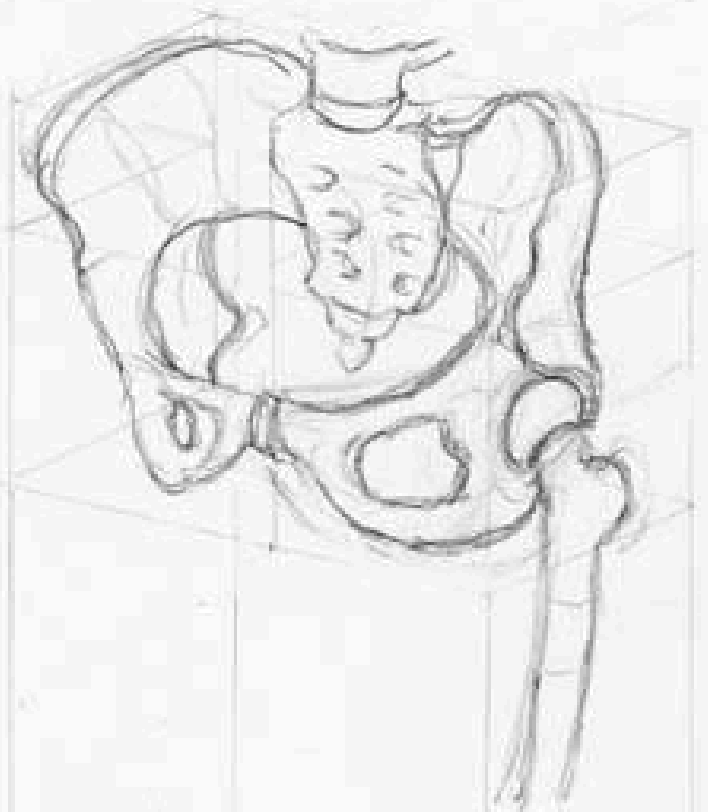
En esta prueba, el examinador realiza de forma pasiva el movimiento de rotación del muslo hacia afuera del paciente y mide el ángulo formado por la pierna y la perpendicular del suelo a la rótula.

Prueba negativa: Se considera normal la flexibilidad de los rotadores internos de cadera cuando las mediciones están comprendidas entre 38 a 45° de rotación.

Prueba positiva: Los rotadores internos de cadera, se consideran acortados cuando el paciente no llega a los 38 a 45° de rotación hacia afuera del muslo.



Análisis de datos.



La muestra escogida para realizar el trabajo esta conformada por aquellos jugadores de fútbol que durante el año 2009, hayan disputado el campeonato de la Liga Marplatense del ya nombrado deporte. En este caso en particular, se evaluó una muestra representativa de la totalidad de los jugadores de quinta división de los diferentes clubes de la ciudad de Mar del Plata.

Las entidades a las cuales se acudió para recolectar los datos necesarios fueron las siguientes:

Aldosivi, Argentinos de Sud, Banfield, Boca Juniors, Alvarado, Independiente, Kimberley, Mar del Plata, Nación, Once Unidos, Libertad, Deportivo Norte, Quilmes, River Plate, Racing, Colegiales, San Lorenzo, Alververaz, Circulo Deportivo, Urquiza, San José, Mitre, Huracán, San Isidro, Los Andes, Peñarol, Unión, Almagro Florida, Deportivo Camet y Talleres.

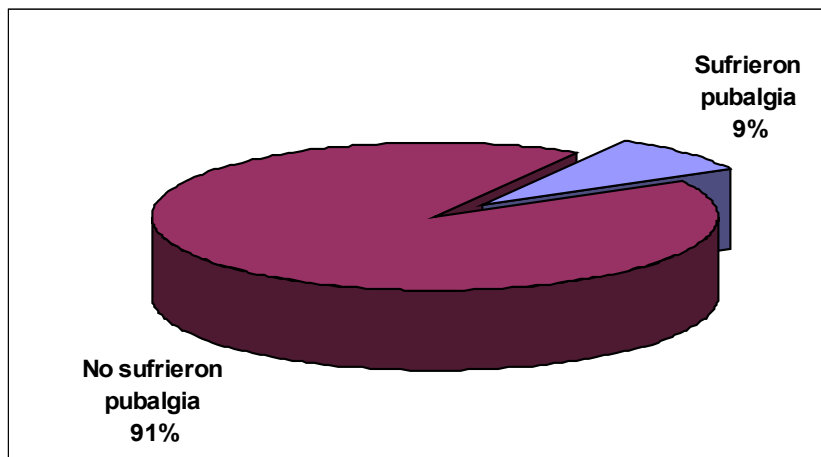
Antes de continuar con el análisis de datos, es oportuno recordar aquí, que los deportistas que compiten en la quinta división de cada club poseen entre 17 y 19 años de edad.

Tabla N° 1: Cantidad de futbolistas que contrajeron pubalgia en la totalidad de jugadores de la quinta división en los distintos clubes de la ciudad de Mar del Plata:

Totalidad de futbolistas en la quinta división.	480 Jugadores
Padecen o han padecido pubalgia.	41 Casos
Nunca padecieron pubalgia.	439 Casos

La tabla demuestra que la población en estudio se trata de 480 jugadores que participaron de la Liga Marplatense de Fútbol durante el 2009. De este número surgió una muestra positiva de 41 casos de pubalgia mientras que en 439 casos no se ha encontrado dicha lesión.

Grafico N° 1: Porcentaje de jugadores que padecen o padecieron pubalgia sobre la totalidad de la población de los futbolistas de quinta división de los diferentes clubes:



El gráfico refiere que el 9% de los jugadores padecen o han padecido pubalgia en algún momento de su carrera. Mientras que el 91% de la población no ha padecido nunca este tipo de lesión.

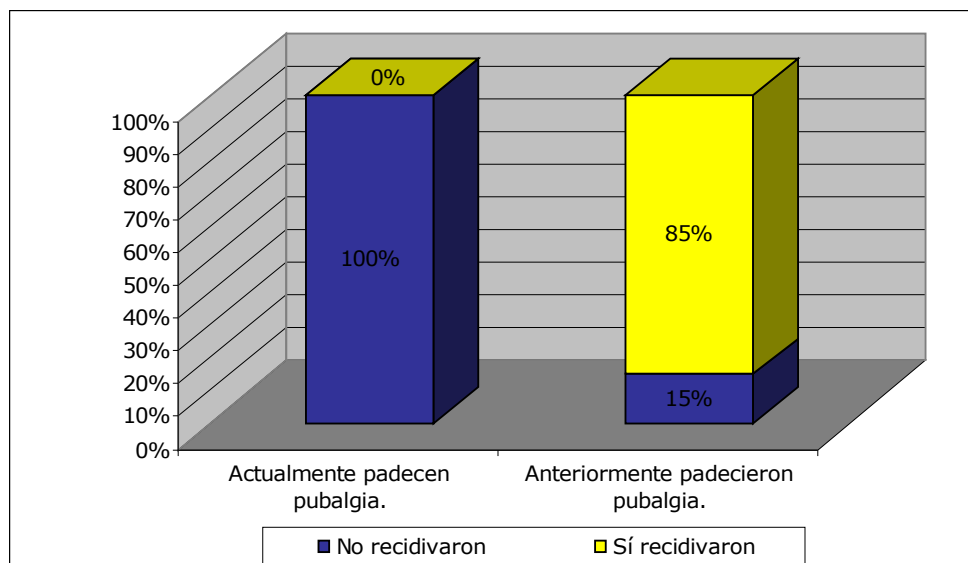
Gráfico N° 2: Formas de aparición de la lesión:



El gráfico señala que, dentro de aquellos futbolistas los cuales presentaron pubalgia, en el 51% de los casos, la misma se exteriorizó, de forma gradual, mientras que en el 49% de los casos, se presentó de manera espontánea.

Gráfico N° 3: Relación entre jugadores que hayan padecido la lesión anteriormente, y luego de su recuperación, esta patología volvió a presentarse¹:

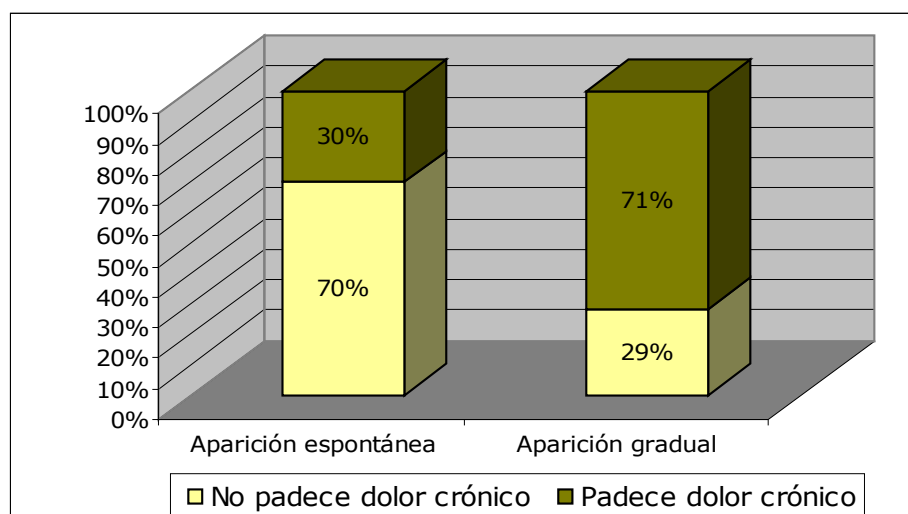
¹ Ver prueba Chi Cuadrado en anexo. Pág. 82.



El gráfico superior, nos revela el significativo valor de que en aquellos futbolistas que han padecido una pubalgia anteriormente, en el 85% de los casos, esta rebelde lesión volvió a presentarse en algún momento, mientras que solo el 15% no volvió a sentir molestia alguna.

En cuanto a la barra que muestra los jugadores que actualmente padecen la patología, por una cuestión lógica, el 100% no la recidivaron ya que la están padeciendo en estos momentos.

Gráfico N° 4: Relación entre la variable forma de aparición y la variable dolor crónico²:

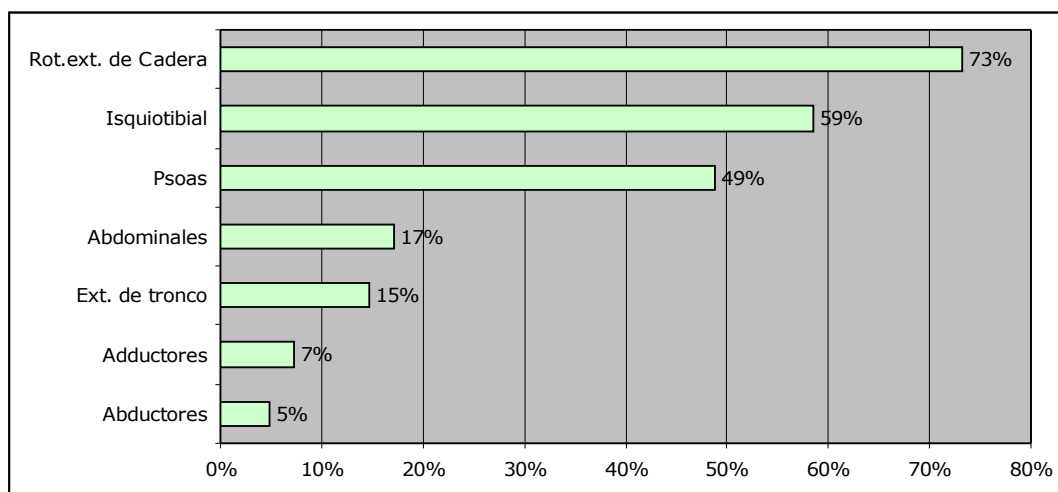


² Ver prueba Chi Cuadrado en anexo. Pág. 82.

Este gráfico demuestra que en aquellos jugadores en que la pubalgia se presentó de forma gradual, se detectó un alto porcentaje del 71% que padecen dolor crónico, sintiendo molestias constantes y llegando en algunos casos a repercutir en sus vidas cotidianas, mientras que el 29% de los que la aparición fue gradual, no padecen dolores crónicos típicos de la patología.

En cuanto aquellos jugadores en que la aparición de la lesión, fue de manera espontánea, se divisó una llamativa inversión de los valores en cuanto al padecimiento de dolores crónicos, dándose que el 70% de los casos no refieren padecer dolor crónico mientras que el 30% de estos si lo padecen.

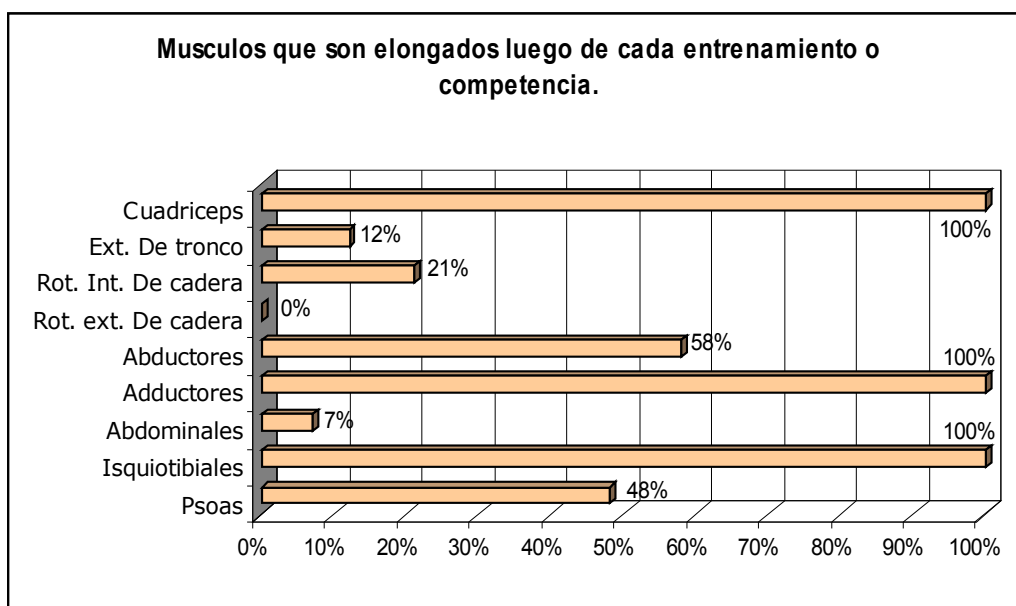
Gráfico N° 5: Porcentaje de presencia de músculos retraídos en aquellos jugadores que presentan pubalgia:



El gráfico, manifiesta la cantidad en porcentaje de aquellos músculos que al momento del análisis biomecánico de todos los jugadores que padecen o padecieron pubalgia, se encontraron retraídos. Como dato revelador, se demuestra que en el 73% de la totalidad de los lesionados, se detectó retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera. El segundo músculo con mayor frecuencia en el número de apariciones, es el Isquiotibial que se lo encontró en el 59% de los casos. El tercer músculo más involucrado, es el Psoas que se lo halló en el 49% de los futbolistas que padecen pubalgia. Como cuarto músculo en el número de reiteraciones de retracción muscular, y disminuyendo considerablemente el número en la asiduidad en que se presenta, se lo detectó al grupo de los Abdominales con el 17% de los casos, superando así, al grupo de los Extensores de Tronco, los cuales se presentaron con retracción en el 15% de los evaluados. El sexto músculo que aparece en el orden de frecuencia de retracciones son los músculos Adductores de Cadera, que aparecen

en el 7% de los casos con pubalgia, quedando así por encima de los músculos Abductores de Cadera que son los músculos que menos se encuentran retraídos en los casos de pubalgia, con solamente el 5% de la totalidad de los lesionados.

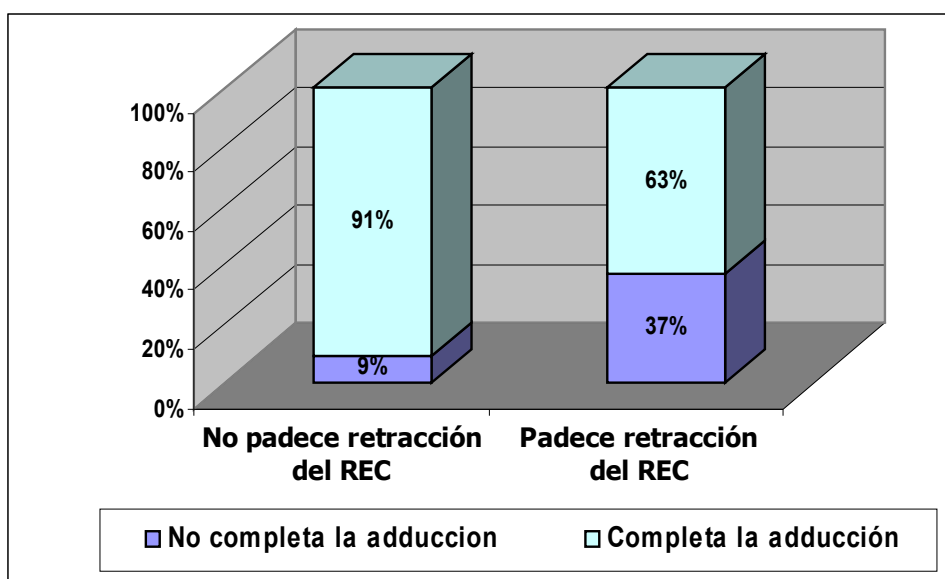
Gráfico N° 6: Músculos que son elongados luego de cada esfuerzo físico por aquellos jugadores que contrajeron pubalgia:



El gráfico demuestra datos apreciables en cuanto cuáles son los músculos que al final de cada entrenamiento o partido de fin de semana, son elongados por aquellos jugadores que padecen o padecieron pubalgia en algún momento. Este revela que la totalidad de los jugadores cumplen con la elongación de los Cuadriceps, Adductores e Isquiotibiales, pero esto no se cumple con el resto de los grupos musculares. Como se puede observar, el grupo muscular que le sigue a estos, en el número de jugadores que producen su elongación, son los Abductores de cadera que se los observó en el 58% de los casos de la totalidad. Otro músculo a tener en cuenta por su gran relación con la lesión y su poca frecuencia en el número de jugadores que producen la elongación de este, es el Psoas, músculo que se lo observa en casi la mitad de los casos llegando a solamente el 48% de los deportistas que producen el estiramiento del mismo. También, se puede observar y bajando ya considerablemente la frecuencia en el número de jugadores que producen su elongación luego de cada esfuerzo físico, se encuentran el grupo de los Rotadores Internos de Cadera, que cumplen con su elongación en el 21% casos, el grupo de los músculos Extensores de Tronco que se los puede observar en el 12% de los casos y el grupo de los Abdominales que son elongados por solamente el 7% de los jugadores. Para finalizar

la descripción de este gráfico, nos queda por indicar quizás el dato más significativo, este es que en la totalidad de los jugadores que padecieron o padecen la patología aquí tratada, en ningún caso se detectó la elongación de los músculos Rotadores Externos de Cadera.

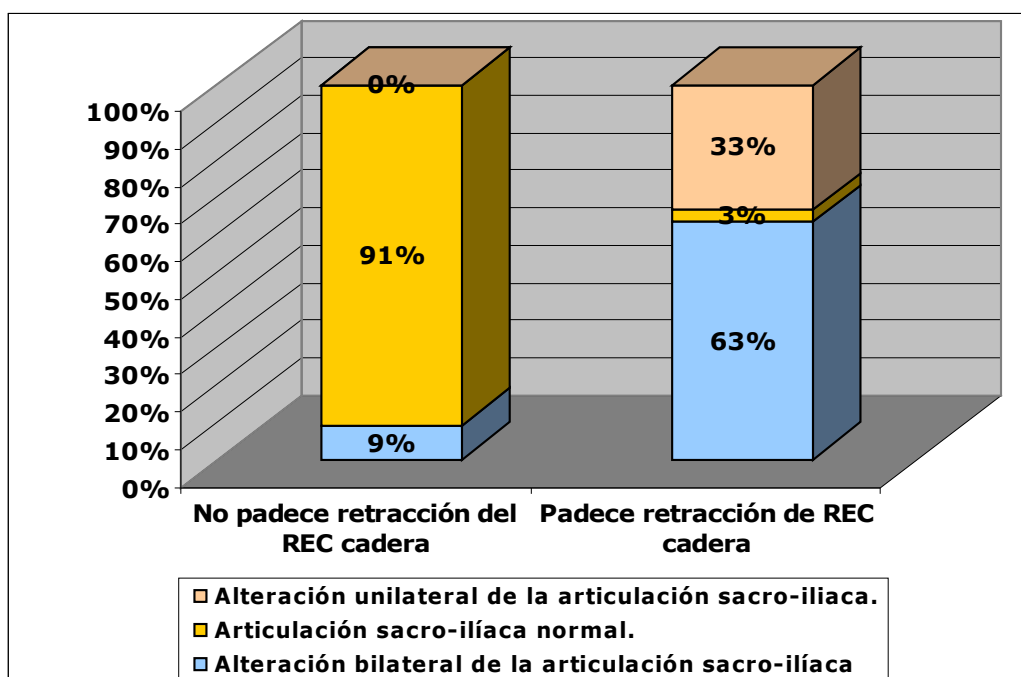
Gráfico N° 7: Relación en porcentaje entre las variables retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera (REC) y la variable completa la adducción de cadera³.



Si bien no existe una fuerte relación entre estas variables, se puede observar una marcada tendencia a que aquellos jugadores los cuales padecen una retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera tendrán mayor probabilidad de no completar la adducción normalmente. Esto se manifiesta en el gráfico superior donde puede apreciarse que aquellos futbolistas que no padecen retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera, el 91% de los mismos, pueden lograr la adducción de cadera normalmente, mientras que en el 9% de estos, no logran completar la adducción de la misma. No sucede lo mismo en cuanto aquellos jugadores en los cuales sí padecen retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera, en este grupo se puede apreciar que el número de aquellos deportistas que no logran completar la adducción de cadera normalmente, ascendió al 37% de la muestra, mientras que el 63% de la misma, logró la adducción de cadera en condiciones normales.

³ Ver prueba Chi Cuadrado en anexo. Pág. 83.

Grafico N° 8: Relación existente entre la retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera y la articulación sacro-iliaca⁴.



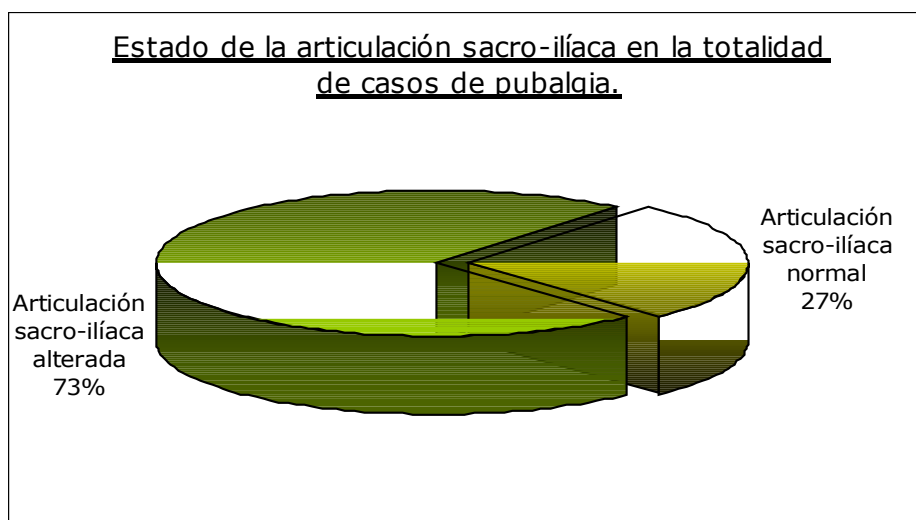
El análisis de datos, deja en evidencia la fuerte relación que existe entre una retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera y las alteraciones que se pueden desarrollar a nivel de la articulación sacro-iliaca. Desglosando el gráfico superior, se observa que en aquellos jugadores en los cuales no se detectó una retracción de los músculos Rotadores Externos de Cadera, en el 91% de los casos, la articulación sacro-iliaca se encontró en condiciones normales. El 9% de este grupo, presentó una alteración bilateral de la articulación, no pudiéndose encontrar caso alguno de una alteración unilateral de la articulación sacro-iliaca.

En cuanto a la muestra representada por aquellos jugadores en los que se detectó una retracción de los Rotadores Externos de Cadera, se aprecia una importantísima disminución en los casos en que la articulación sacro-iliaca se encuentra en condiciones normales con el 3% de los casos. En este análisis, se deja en manifiesto la fuerte relación existente entre una retracción de los Rotadores Externos de Cadera y la alteración de la articulación sacro-iliaca, ya que se puede observar que en el 66% de los casos, padecen una alteración bilateral de esta

⁴ Ver prueba Chi Cuadrado en anexo. Pág. 84.

articulación, mientras que el 33% de esta muestra, padece una alteración unilateral de la articulación sacro-iliaca.

Grafico N° 9: Cantidad en porcentaje de los casos en los cuales se detectó una alteración en la articulación sacro-iliaca, en la totalidad de los casos positivos de pubalgia.



Como se puede observar, el grafico anterior demuestra que el 73% de todos los jugadores que se les diagnosticó pubalgia, padecen alguna alteración en la articulación sacro-iliaca. Mientras que en el 27% de esta muestra no se pudo observar alteraciones de esta articulación.

Conclusiones.



En el trabajo aquí expuesto, se intentó lograr un aporte a las muchas controversias existentes en relación a las causas que predisponen la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis.

En este estudio, se trabajó con una población de jugadores de fútbol de quinta división de los diferentes clubes que disputaron el campeonato de la Liga marplatense de Fútbol en el año 2009, esta población alcanzó a 480 deportistas, de los cuales se recabo una muestra representativa de 41 casos positivos de pubalgia, estos alcanzaron al 9% de la población, a los cuales se los evaluó de manera voluntaria.

Al igual que lo expuesto por A. Panasiuk¹, en un estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay (abril 1997 – mayo 2007), donde dejo como aporte, que el 10 % de las lesiones musculares, tuvieron el diagnostico de pubalgia. En el trabajo aquí en cuestión, cave remarcar que siendo un nivel amateur de deportistas, se repite el porcentaje en cuanto al número de afectados por esta patología.

Los resultados obtenidos mediante el análisis de datos demuestran que el objetivo general² de este trabajo fue alcanzado, llegando a la conclusión de que de los 41 pacientes evaluados, en la totalidad de los mismos, se pudo detectar algún tipo de alteración en cuanto a lo muscular, mientras que en lo referente a lo articular, en la mayoría de los casos se detectó algún tipo de alteración. Las disfunciones osteomioartromusculares más comunes que se pudieron detectar, y como dato revelador es que en el 73% de los pacientes, presentaron retracción del músculo Rotador Externo de Cadera. El segundo músculo que con mayor frecuencia se presentó con una retracción fue el Isquiotibial en el 59% de los casos, y el tercer músculo fue el Psoas que se dio en el 49% de la muestra. Estos fueron los músculos que se mostraron con mayor asiduidad, pero también se encontró retracción en otros músculos evidenciando que en el 17% de la muestra, se detectó retracción de los Abdominales, el 15% presento retracción de los Extensores del Tronco, el 7% presentó retracción de los Adductores y solo el 5% se encontró con retracción de los Abductores. Adhiriendo al cumplimiento del objetivo general, es importante remarcar aquí, que se logró recabar la información de que en el 73% de la muestra, se encontró

¹ Panasiuk, Estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay, abril 1997 – mayo 2007. <http://fisergo.com/img/Articulos%2520Publicados/Estudio%2520retrospectivo%2520sobre%2520la%2520prevalencia%2520de%2520las%2520principales%2520lesiones%2520de%2520los%2520futbolistas%2520profesionales%2520en%2520el%2520Uruguay.pdf>.

² Establecer dentro de aquellos jugadores de fútbol de quinta división de la ciudad de Mar del Plata que practiquen el deporte durante el 2009, y que tengan una Osteopatía Dinámica del Pubis o que la hayan padecido anteriormente, cuales son las disfunciones osteomioarticulares mas comunes relacionadas con dicha lesión.

con alteración en su articulación sacro-ilíaca, mientras que solo el 27% presento esta articulación en condiciones normales.

En cuanto a los objetivos específicos, el análisis de datos en lo que respecta a la relación existente entre la Osteopatía Dinámica del Pubis y los desvalances musculares, se podría decir que existe una correlación absoluta entre ambas ya que se encontró en la totalidad de los casos de pubalgia alguna alteración muscular a nivel pélvico. Es por esto que en cuanto a las diferentes formas en que se presenta la patología, y en contraposición de aquellos que refieren que la pubalgia se hace presente por sobreentrenamiento o por desarrollar el deporte en terrenos blandos o barrocos, este trabajo deja en evidencia y encontrando aun diferentes niveles de entrenamiento entre los distintos clubes de la ciudad, que en todos los casos observados se detectó alguna alteración muscular. Es así como se podría decir que tanto el sobreentrenamiento como las condiciones de juego desfavorables para el deportista no serían la causa principal, sino que serían factores que predisponen la aparición de la patología en aquellos jugadores que poseen algún tipo de alteración muscular.

En lo que respecta a cuales son los músculos mas solicitados de esta patología, el análisis de datos nos revela algunos valores esperados a priori ya que la bibliografía existente los nombra como músculos causantes de la lesión, pero algunos otros valores, son verdaderamente llamativos e inesperados ya que quizás fueron nombrados superficialmente por los diferentes autores y nunca se lo tomó como un músculo que pudiera generar la lesión. Como dato revelador, se podría decir que el músculo mas involucrado en los casos de pubalgia es el grupo de los Rotadores Externos de Cadera, a estos se lo detectó con retracción en el 73% de los casos de pubalgia, el músculo que le sigue en cuanto al número de jugadores que padecen su alteración muscular, es el Isquiotibial que se presentó en el 59% de los evaluados, superando al Psoas que se presento en el 49% de los casos. Bajando considerablemente el número de frecuencia de su alteración en aquellos jugadores que padecen pubalgia, se los pudo encontrar a los Abdominales en el 17% de los casos y los Extensores del Tronco en el 15%. Mas abajo aparecen alterados los Adductores en el 7% de los casos y los Abductores en el 5% de la totalidad de la muestra. Cabe remarcar aquí que como músculo alterado se tomo aquellos músculos que se encontraron retraídos.

En cuanto a la variable cuales son los músculos que luego de cada esfuerzo físico son elongados por aquellos jugadores que contrajeron pubalgia, el análisis de datos, deja como resultado que en la totalidad de los casos cumplen con la elongación de los músculos Isquiotibiales, Adductores y Cuadriceps. Este valor, se observó que

no se repite en el resto de los grupos musculares ya que los Abductores son elongados por el 58% de los jugadores y el Psoas solo por el 48% de esta muestra. Con el resto de los grupos musculares se evidenció que el número de jugadores que producen su elongación disminuye considerablemente ya que solamente el 21% de los afectados producen la elongación de los músculo Rotadores Internos de Cadera, el 12% produce la elongación de los Extensores del Tronco y solo el 7% de la muestra cumple con la elongación de los Abdominales. Ahora bien, como dato significativo, se pudo apreciar que en aquellos jugadores que contrajeron pubalgia, en ninguno de los casos se detectó la elongación del Piramidal o en su defecto del grupo de los músculos Rotadores Externos de Cadera. Este grupo muscular, no solamente es apartado a la hora de elongarlo, sino que en ningún caso los deportistas supieron realizar su elongación debido a la ignorancia de este ejercicio.

Continuando con los objetivos específicos, en relación a las consecuencias de las sobre sollicitaciones musculares, se puede indicar que aquellos jugadores en los que se encontró una retracción de los Rotadores Externos de cadera, en el 37% de los casos, no pudieron completar libremente la adducción de cadera. Este valor es llamativo y elevado, ya que estamos tratando con deportistas y se cree que como atletas que son, tendrían que tener por lo mínimo un rango de movilidad normal de todas sus articulaciones, nótese aquí el grado de esfuerzo que se produce a nivel del adductor de cadera ya que su contracción se encuentra constantemente resistida y debe generar un esfuerzo mayor al normal cada vez que se lo solicita. Otra consecuencia que trae aparejada la retracción del Piramidal o de los Rotadores Externos de Cadera se da a nivel de la articulación sacro-ilíaca que se encontró alterada en el 96% de los casos en los que se detecto la retracción de este músculo. La tercer consecuencia existente a causa de las sobre sollicitaciones musculares es la causada por la retracción de los Isquiotibiales (se presentó en el 59% de los casos de pubalgia), este músculo produce la posterioridad iliaca y es así como el Adductor se convierte en una fiel víctima del Isquiotibial ya que comienza a trabajar constantemente en contracción excéntrica y va a traccionar de la rama pubiana hacia abajo para intentar recuperar su longitud normal pudiendo provocar así el cizallamiento de la articulación púbica. Es así como el dolor va a ir exteriorizándose a nivel de los Abductores y confundiéndose de esta manera con un dolor o contractura en este músculo, siendo este una alarma que ha de ser escuchada ya que nos esta indicando una futura pubalgia crónica.

De acuerdo a la variable alteración de la articulación sacro-ilíaca en aquellos jugadores con pubalgia, se puede concluir que existe una fuerte relación entre ambas ya que se pudo detectar que el 73% de los casos con pubalgia padecen alteración

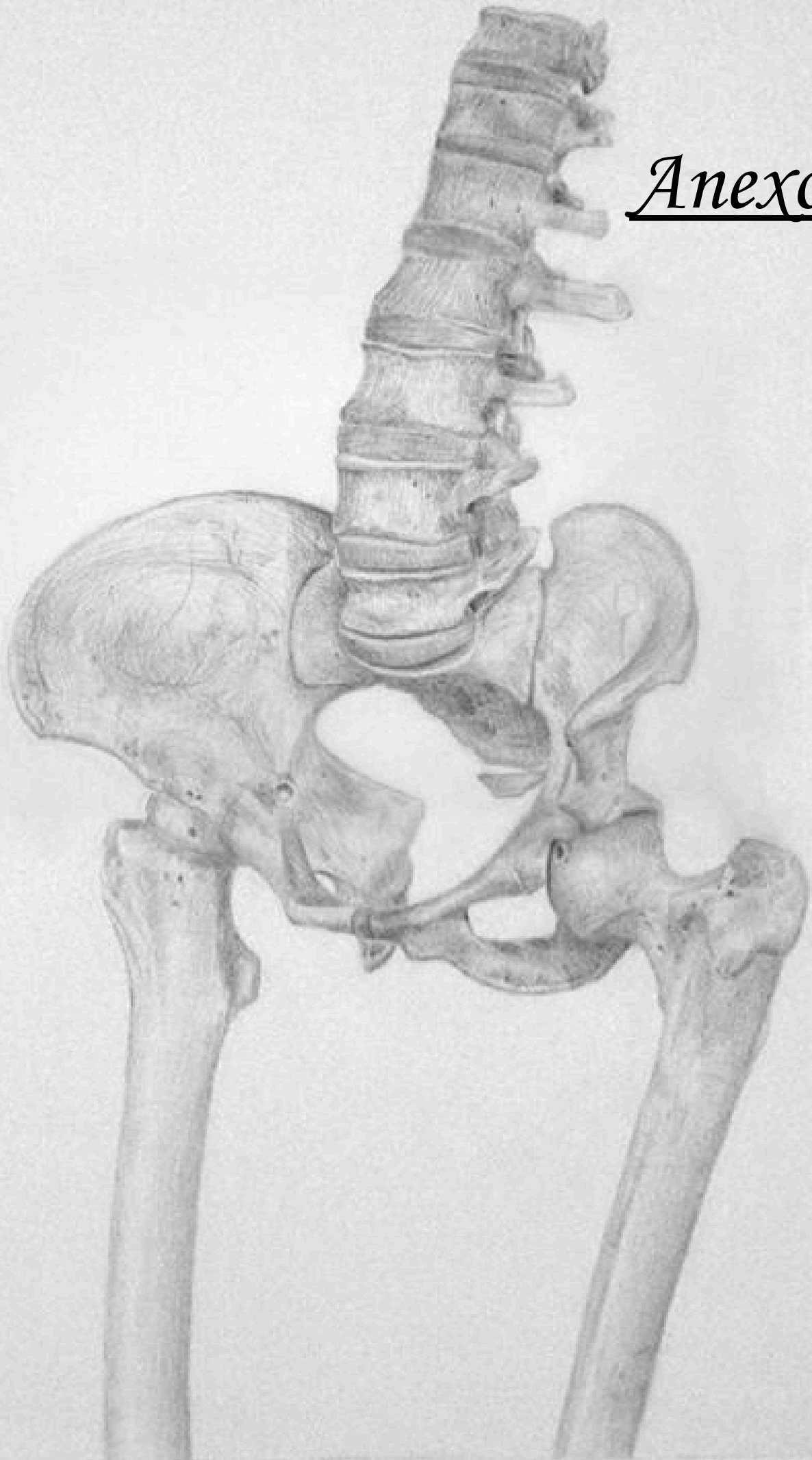
sacro-ilíaca. De este porcentaje, se pudo divisar que en el 67% de esta muestra, se halló con una alteración bilateral de esta articulación, mientras que en el 33% de los casos se encontró con una alteración unilateral de la ya nombrada articulación.

Es importante destacar que en el transcurso de la investigación y al finalizar la misma, se fueron abriendo nuevos interrogantes que dejan abierta la posibilidad de nuevos trabajos:

- Cual sería el número de jugadores que recidivan la lesión en un grupo al que se le otorgue un protocolo de elongación correcto en cuanto al tiempo y a la técnica del mismo.
- En aquellos jugadores afectados por una pubalgia crónica, cuanto se disminuirían los dolores a nivel pélvico si se logra una liberación de la articulación sacro-ilíaca.

Habiendo analizado ya los distintos factores que favorecen la aparición de una Osteopatía Dinámica del Pubis, y sabiendo que esta lesión podría haberse evitado quizás antes de que aparezca la mínima señal dolorosa, se comprende el importantísimo rol que cumple el Kinesiólogo dentro de un plantel de fútbol sin importar el nivel en el cual éste se encuentre. Por estos motivos, considero imprescindible la participación de los kinesiólogos dentro del cuerpo médico de todos los clubes ya que por sus conocimientos sobre prevención y tratamientos propios de la práctica del deporte, y con una interacción dinámica de manera grupal e individual con la totalidad de los deportistas, es el que está capacitado para armar un plan de trabajo específico para cada circunstancia y evitar de esta manera muchas de las lesiones que día a día se presentan en el ámbito deportivo, especialmente la pubalgia.

Anexo.



Encuesta

Datos generales:

Apellido: _____ . Nombres: _____ .

DNI. _____ . Edad: ____ años.

Club donde practica el deporte: _____ .

Posición donde juega: _____ . Edad en que comenzó a jugar: ____ años.

Datos de lesión:

Le ha sido diagnosticada *pubalgia* en la presente temporada Si No

¿En que mes? _____ .

Sufrió alguna otra lesión previamente: Si No ¿Cual? _____ .

Padeció alguna vez pubalgia: Si No Hace cuanto tiempo: _____ .

Una vez recuperado, ¿Volvió a presentarse dicha lesión?: Si No

El dolor se presento de forma:
Gradual
Espontánea ¿Con que gesto deportivo? _____ .

El dolor, le impide realizar alguna actividad de la vida cotidiana: Si No

Cual: _____ .

Datos de entrenamiento deportivo:

Entrena con regularidad: Si No

¿Con que frecuencia semanal?: ____ veces por semana.

El grado de entrenamiento semanal, es:

Intenso
Moderado
Suave

Realizo pretemporada previa al inicio del torneo: Si No

Realizo una mini pretemporada en el receso invernal: Si No

En sus entrenamientos, realizan ejercicios de fortalecimiento abdominal: Si No

Los ejercicios, se realizan:
Hasta 30° de flexión
Hasta lograr la sedestación

Con rodillas
Extendidas
Flexionadas

Elongan a conciencia luego de cada entrenamiento o competencia: Si No

¿Qué Elonga?

	Si	No
Psoas		
Isquiotibiales		
Abdominales		
Adductores		
Abductores		
Rot. Ext. Cadera		
Rot. Int. Cadera		
Cuadriceps		
Extensores de tronco		

¿Acude o acudió alguna vez con periodicidad a un gimnasio? Si No

¿Que desea/ba fortalecer? _____.

¿Esta/ba guiado por un instructor capacitado? Si No

¿Elonga/ba luego de cada entrenamiento? Si No

Examen Biomecánico.

Apellido: _____ . Nombres: _____ .

Edad: ____ años. Club donde juega: _____ .

Padece Pubalgia: Si No Padece pubalgia: Si No

Observación visual respecto a línea de plomada:

	Desviación	Derecha	Izquierda	Normal
Plano frontal	Tronco			
	Pelvis			
	Caderas			
	Rodillas			

	Estado	Flexión	Extensión	Normal
Plano sagital	Tronco			
	EIAS			
	Cadera			
	Rodilla			

Observaciones: _____ .

Examen goniométrico:

En cadera:	Adducción		Abducción	
	Flexión		Extensión	
	Rotación interna		Rotación externa	

En rodilla:	Flexión	
	Extensión	

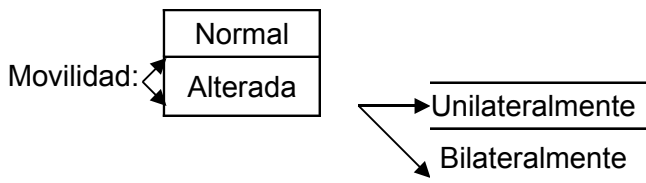
Examen de flexibilización:

Estado de:	Retraído	Normal	Elongado
Psoas			
Isquiotibiales			
Abdominales			
Adductores			
Abductores			
Rot. Ext. Cadera			
Rot. Int. cadera			
Extensores de tronco			

Elonga	Si	No	Con error de ejecución.
Psoas			
Isquiotibiales			
Abdominales			
Adductores			
Abductores			
Rot. Ext. Cadera			
Rot. Int. Cadera			
Extensores de tronco			

Elonga	1-3 veces por semana	3-5 veces por semana	Periódicamente.	< a 15 seg.	> a 15 seg.
Psoas					
Isquiotibiales					
Abdominales					
Adductores					
Abductores					
Rot. Ext. Cadera					
Rot. Int. Cadera					
Extensores de tronco					

Examen sacro-ilíaco:



	Art. Sacro-iliaca	Abierta	Cerrada
<i>Alteración Unilateral</i>	Derecha		
	Izquierda		

Información Complementaria:

¿Padece Dolor pubiano crónico?

Si	No
----	----

¿Se intensifica este dolor a la palpación?

Si	No
----	----

¿Con que intensidad de dolor?



Ausencia de dolor

Dolor máximo

¿En que zona siente el mayor dolor?

Recto del Abdomen	
Pubis	
Art. Sacroilíaca	
Psoas	
Aductores	
Ramas isquiopubianas	
Otra	

Observaciones: _____

Cuando realiza una flexión de cadera, ¿Aumenta el dolor?

Si	No
----	----

¿Con que intensidad? (1-10) ____.

Al realizar una adducción contra resistencia, ¿Aumenta el dolor?

Si	No
----	----

¿Con que intensidad? (1-10) ____

¿Logra la adducción completa?

Si	No
----	----

A causa de: *Dolor* ____

Hipertonía de rotadores externos de cadera. ____

Otros _____

¿Qué otros movimientos le exacerba el dolor? _____.

Observaciones:

La prueba de independencia Chi-cuadrado, nos permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas. Es necesario resaltar que esta prueba nos indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia.

- Prueba de independencia entre la variable padeció la pubalgia y la variable recidiva:

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) 30,494

Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p-valor < 0,0001

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La variable padeció la pubalgia y la variable recidiva de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la variable padeció la pubalgia y la variable recidiva de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

Frecuencias observadas entre las variables Padeció Pubalgia y la variable Recidivó la lesión:

	No recidivo la lesión	Recidivo la lesión	Total
Padece la lesión actualmente	21	0	21
Padeció la lesión anteriormente	3	17	20
Total	24	17	41

- Prueba de independencia entre la variable forma de aparición y la variable dolor crónico:

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) 7,037

Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p-valor 0,008

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La variable forma de aparición y la variable dolor crónico de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la variable forma de aparición y la variable dolor crónico de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,80%.

Frecuencias observadas entre las variables maneras de aparición y la variable Dolor Crónico:

- Prueba de independencia entre la variable retracción de los músculos rotadores externo de cadera y la variable limitación en la adducción:

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) 2,956

Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p-valor 0,086

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La variable retracción de los músculos rotadores externo de cadera y la variable limitación en la adducción de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la variable retracción de los músculos rotadores externo de cadera y la variable limitación en la adducción de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 8,55%.

Frecuencias observadas entre la variable retracción de los músculos rotadores externo de cadera y la variable limitación en la adducción:

	No completa la adducción	Completa la adducción	Total
No padece retracción del músculo REC	1	10	11
Padece retracción del músculo REC	11	19	30
Total	12	29	41

- Prueba de independencia entre la variable retracción del músculo REC y la variable alteración de la articulación sacro-ilíaca:

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) 31,530

Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) 5,991

GDL 2

p-valor < 0,0001

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La variable retracción del músculo REC y la variable alteración de la articulación sacro-ilíaca de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la variable retracción del músculo REC y la variable alteración de la articulación sacro-ilíaca de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

Frecuencias observadas entre la variable retracción del músculo REC y la variable alteración de la articulación sacro-ilíaca:

Tabla N° 1: Matriz con tabulación de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía:

- Bienfait Marcel, **Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía**, Paidotribo, 2001, 2ª edición.
- Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo I, Tronco, columna cervical y miembros superiores**, Editorial Paidotribo, 2004, 7º edición, Pág. 9.
- Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo II, Lordosis, cifosis escoliosis y deformaciones torácicas**, Barcelona, Paidotribo, 2005, 6º edición, Pág. 83.
- Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo III, La pubalgia**, Barcelona, Paidotribo, 2003, 5º edición, Pág. 17, 35, 36,49 y 91.
- Busquet Léopold, **Las cadenas musculares, Tomo IV, Miembros inferiores**, Barcelona, Paidotribo, 2005, 5º edición revisada y aumentada, Pág. 14 y 159.
- Garito Olivia, Marugán Odalie, **Fisiología de las articulaciones sacroilíacas y disfunciones articulares**, <http://www.searchmedica.es/htmlresource.do?c=main&nssdeflink&p=convera&rid=ds2vb:p:2001t:613975602576:704081a1f165c6c0:4674a957&kw=%20hueso%20pubis>.
- Giorno P. P., Martínez Leandro G., **Biomecánica de los Músculos Abdominales y Flexores de Cadera**, <http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=237>
- Kapandji I.A., **Cuaderno de fisiología articular, Cuaderno II, Miembro inferior**, Barcelona, Toray-Masson 1973.
- Kendall's, **Músculos, Pruebas, Funciones y dolor postural**, Madrid, Marbán, 2005, 4ª Edición.
- Kowalski Pilat A. "Rol de las articulaciones sacroilíacas en la patología de la columna lumbar", en: **Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología**, Caracas, Venezuela, 1998, p. 115.
- Mark Albert, **Entrenamiento Muscular Excéntrico en Deporte y Ortopedia**, Barcelona, Paidotribo, 1ª edición.
- Montes González, A., **Pubalgia, relación entre la condición física y su incidencia en grupos de alto riesgo**, en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista6/pubalgia.html>.

- Prentice William E., **Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva**, Barcelona, Paidotribo, 2001, 3ª edición.
- Puentes Yolanda, **Pubalgia u osteopatía dinámica del pubis del fondista**, <http://www.championchip.cat/llega2009/medicina/Pubalgia.htm>.
- Ramos Espada David; González Montesinos José Luis; Mora Jesús Vicente, **Relación entre el test de valoración de la movilidad articular, las cadenas musculares y tipos de musculatura**, <http://efdeportes.com/efd117/test-de-valoración-de-la-movilidad-articular.htm>
- Rouvière H. y Delmas A., **Anatomía humana, Tomo II, Tronco**, Barcelona, Masson, 1991, 9ª edición.
- Rouvière H. y Delmas A., **Anatomía humana, Tomo III, Miembros, Sistema Nervioso Central**, Barcelona, Masson, 1991, 9ª edición.



ELL TURKCE



Universidad FASTA.
de la fraternidad de agrupaciones Santo Tomas de Aquino.

Jugador	Padeció Pubalgia	Padece Pubalgia actualmente	Recibió la lesión	La lesión se presentó		Retracción Muscular							Músculos que elongan luego de cada esfuerzo físico.								Articulación Sacroilíaca		Restricción en el examen goniométrico en cadera						Dolor Crónico			
				De manera gradual	De manera espontánea	Psoas	Isquiotibial	Abdominales	Adductores	Abductores	Rot.ext. de Cadera	Rot. Int. De Cadera	Ext. de tronco	Psoas	Isquiotibiales	Abdominales	Adductores	Abductores	Rot. ext. De cadera	Rot. Int. De cadera	Ext. De tronco	Cuadriceps	Normal	Alterada	Completa adducción	Adducción	Abducción	Flexión		Extensión	Rot.Interna	Rot. Externa
Burket	si	no	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	no
Ferrero	no	si	no	no	si	si	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	no	si	si	no	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Bachiochi	si	si	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	Si	Normal	si	no	no	no	no	si	no	no	
Monge	si	si	si	no	si	no	no	no	no	no	si	no	no	si	si	si	no	no	si	si	no	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	no	
Strasera	no	si	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	no	Unilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Fichera	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no	si	no	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Menendez	si	no	si	si	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	si	no	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	no	no	no
Villagra	si	no	si	si	no	no	no	no	no	no	si	no	si	si	no	si	si	no	si	si	no	no	Unilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Vazquez	no	si	no	si	no	no	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	no	Unilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Angelico	no	si	no	si	no	si	si	si	no	no	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	no
Coria	no	si	no	no	si	no	si	si	no	no	no	no	no	si	si	no	si	no	si	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	si	
Trigo	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	si	si	no	si	no	si	no	si	no	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	no	
Galera	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	no
Ruzafa	si	no	si	si	no	si	si	si	no	no	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	Si	Normal	no	si	no	no	no	no	no	si
Oviedo	si	si	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no	si	no	no	Bilateral	no	no	no	no	no	si	no	si	
Cepeda	no	si	no	si	no	si	si	no	no	no	si	no	no	no	si	si	no	no	no	si	no	no	Unilateral	si	no	no	no	no	si	no	si	
Almada	no	si	no	no	si	no	no	no	no	no	si	no	si	si	no	si	no	no	si	no	no	si	no	Unilateral	si	no	no	no	no	no	no	no
Mendez	si	si	si	si	no	no	no	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	no	si	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	si	
Blandi	no	si	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	si
Montenegro	si	si	si	si	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Unilateral	no	no	no	no	no	si	no	si
Gorriti	no	si	no	no	si	si	si	si	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	si
Sanchez	no	si	no	no	si	si	no	no	si	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	si	no	no	no	no	no	no	
Navarro	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	no	Unilateral	no	no	no	no	no	no	no	no	
Carricaburo	si	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no	si	si	no	si	si	no	si	si	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	no
Kador	si	si	si	si	no	no	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	si
Martínez	si	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	si
Barrera	si	no	si	si	no	no	no	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	si	no	no	si	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	si
Fekete	si	si	si	si	no	si	si	si	no	no	no	no	no	si	si	no	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	no	no	si
Surban	si	no	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	no
Barboza	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	si	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	si
Nieto	no	si	no	si	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	si	no	no	si	no	si
Blanco	si	no	si	si	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	si	
Aguilar	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	no
Cervino	no	si	no	no	si	no	si	si	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	no	si	no	Unilateral	si	no	no	no	no	no	si	no	si
Contreras	no	si	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	Unilateral	no	si	no	no	no	si	no	si
Nava	si	no	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	no	
Abdo	no	si	no	si	no	no	no	no	no	no	si	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	si	
Zibeche	si	si	si	si	no	si	no	no	no	si	si	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Unilateral	si	no	no	no	no	si	no	si
Tour	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	no	Bilateral	si	no	no	no	no	si	no	si
Zalazar	si	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	Si	Normal	si	no	no	no	no	no	no	no
Peralta	si	si	si	si	no	si	si	si	no	no	si	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no	si	no	Bilateral	no	si	no	no	no	si	no	si