



UNIVERSIDAD DE MURCIA
DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA HUMANA
Y PSICOBIOLOGÍA

Estudio del Diagnóstico Manual de la Disfunción
Sacroiliaca en Pacientes con Lumbalgia Baja.
Propuesta de un Nuevo Test Diagnóstico

D. Antonio Francisco Martínez Franco
2015

UNIVERSIDAD DE MURCIA



FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA

Estudio del diagnóstico manual de la disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja. Propuesta de un nuevo test diagnóstico.

Directores:

- **Dr. Ginés Doménech Ratto:** Catedrático de Anatomía de la Universidad de Murcia.
- **Dra. Matilde Moreno Cascales:** Profesora titular del Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología de la Universidad de Murcia.
- **Dra. Matilde Campos Aranda:** Profesora titular del Departamento de Bioestadística de la Universidad de Murcia.

Doctorando:

D. Antonio Francisco Martínez Franco

2015



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. Ginés Doménech Ratto , Catedrático de Universidad del Área de Anatomía Humana y Embriología en el Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Estudio del diagnóstico manual de la disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja. Propuesta de un nuevo test diagnóstico.", realizada por D. Antonio Francisco Martínez Franco, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 29 de Octubre de 2015



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D^a. Matilde Moreno Cascales, Profesora Titular de Universidad del Área de Anatomía y Embriología Humana en el Departamento de Anatomía Humana y Psicobiología, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada " Estudio del diagnóstico manual de la disfunción sacroilíaca en pacientes con lumbalgia baja. Propuesta de un nuevo test diagnóstico.", realizada por D. Antonio Martínez Franco, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 30 de Octubre de 2015

Firmante: MARIA MATILDE MORENO CASCALES. Fecha hora: 30/10/2015 08:10:25. Emisor del certificado: CN=CA FNMT Direccion.OU=Cerses.O=C=FNMT.RC.MI.CE.S.



Código seguro de verificación: RUXFMsOo-ZRs94Ya0-4ClKozfw-0+TcFGwC

COPIA ELECTRÓNICA - Página 1 de 1

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento administrativo electrónico archivado por la Universidad de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada a través de la siguiente dirección: <https://wede.un.es/validador/>



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D^a. Matilde Campos Aranda , Profesora Titular de Universidad del Área de "Medicina Preventiva y Salud Pública" en el Departamento de Ciencias Sociosanitarias, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Estudio del diagnóstico manual de la disfunción sacroilíaca en pacientes con lumbargia baja. Propuesta de un nuevo test diagnóstico .", realizada por D. Antonio Francisco Martinez Franco , bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 27 de Octubre de 2015

Mod:T-20

A mi padre, Pepe Martínez.

A las dos Anas de mi vida, mi mujer y mi hija.

A mi hermana Lola, mi abuelo Antonio, mi madre Marisa y a Pepe, mi Capitán.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todos aquellos que habéis hecho posible la realización de esta Tesis.

En primer lugar, quiero agradecer a mis directores de Tesis por haber decidido aceptar su dirección y por el gran esfuerzo realizado con este trabajo. Al Doctor Ginés Domenech Ratto cuya admirada agudeza profesional tuve la suerte de disfrutar mientras elaborábamos este trabajo. A la Doctora Matilde Moreno Cascales por las lluvias incesantes de e-mails soportados y sin cuyas sugerencias y su fino proceder no podría haber sacado adelante esta Tesis, y a la Doctora Matilde Campos Aranda, una motivadora nata, que gracias a su paciencia y dedicación durante tantas tardes, me ayudo a dar forma de manera magistral a esta investigación, ¡Cuánto he aprendido gracias a ustedes!

Quiero agradecer también al Departamento de Anatomía en su conjunto por la ayuda recibida en todo momento.

Como no, a los pacientes que tan desinteresadamente se ofrecieron a participar en nuestro estudio.

A mis colaboradores por todas las reuniones para poder planificar y realizar tantas exploraciones.

A mis compañeras de FREMAP por soportar tantas largas ausencias de mis reclusiones en ese “despacho del fondo”.

A D. Carlos Mora, sin sus cuidados y asesoramiento no habría llegado a realizarlo.

A Lola Martínez por el apoyo y empeño informático brindado noche tras noche.

A mi padre por imbuirme el espíritu investigador desde que tengo uso de razón.

A mi mujer y mi hija por el robo de tantas horas de vuestra compañía.

A mi madre y su Pepe por el apoyo, y cuidado que me brindaron para que me pudiera centrar en este estudio.

A D^a Carmen Lopez por su atenta vigilancia sobre el proceso durante tantos años.

A todos los profesores y maestros que durante tantos años han dedicado su tiempo a formarme y que gracias a ellos, hoy soy lo que soy.

Y a tantos que directa o indirectamente se han comprometido y me han ayudado a que, lo que era solo un proyecto, hoy sea una realidad.

A todos vosotros

¡MUCHISIMAS GRACIAS DE TODO CORAZON!

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	21
1. INTRODUCCIÓN	23
1.1.- EPIDEMIOLOGÍA DE LA AFECTACIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA EN EL DOLOR LUMBAR BAJO	25
1.2.- CAUSAS DEL DOLOR SACROILIACO	26
1.3.- SINTOMATOLOGÍA DE ALTERACIÓN EN LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	26
1.4.- DIAGNÓSTICO DE DOLOR SACROILIACO DOLOR LUMBAR BAJO....	27
1.5.- ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	28
1.5.1.- ANATOMÍA	28
1.5.1.1.- Morfología ósea.....	32
1.5.1.2.- Morfología de sus carillas articulares.....	38
1.5.1.3.- Sistema ligamentoso.....	44
1.5.1.4.- Irrigación de la articulación sacroiliaca	52
1.5.1.5.- Inervación de la articulación sacroiliaca	52
1.5.1.6.- Estabilidad muscular	53
1.5.1.7.- Relación de la duramadre con la articulación sacroiliaca	59
1.5.1.8.- Órganos internos y relación fascial	60
1.5.2.- BIOMECÁNICA.....	63
1.5.2.1.- Controversia sobre los ejes de movimiento sacroiliaco	73
1.5.2.2.- Cantidad y tipo de movimiento	78
1.6.- DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	79
1.7.- EPIDEMIOLOGÍA E IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO	80
1.8.- ANTECEDENTES	82

2. HIPÓTESIS	86
CAPÍTULO II: OBJETIVOS.....	87
1. OBJETIVOS.....	89
CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODO.....	91
1. MATERIAL Y MUESTRA	93
1.1.- POBLACIÓN Y MUESTRA	93
1.1.1.- Criterios de inclusión	93
1.1.2.- Criterios de exclusión.....	93
1.2.- VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS OBSERVADAS	94
1.2.1.- Sexo.....	94
1.2.2.- Edad.....	94
1.2.3.- Peso	94
1.2.4.- Altura.....	94
1.2.5.- Índice de masa corporal	95
1.2.6.- Localización del dolor lumbar.....	95
1.2.7.- Actividad laboral	95
1.2.8.- Presencia de estrés.....	95
1.2.9.- Tipo de estrés	95
1.2.10.- Actividad deportiva	95
1.2.11.- Presencia de estreñimiento	96
1.2.12.- Patologías urogenitales/ginecológicas.....	96
1.2.13.- Embarazos	96
1.2.14.- Cirugías	96
1.2.15.- Observación de la presencia de una pierna corta comparada contralateralmente	97
1.2.16.- Exploración de la limitación de rotación interna del miembro inferior comparada contralateralmente.....	98

1.2.1.- Exploración de la limitación de rotación externa del miembro inferior comparada contralateralmente	99
1.3.- TEST DE EVALUACIÓN	100
1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TEST	102
1.3.1.1.- Test de Gillet	102
1.3.1.2.- Test de Gillet modificado	106
1.3.1.3.- Test de flexión en bipedestación	111
1.3.1.4.- Test de flexión en sedestación	113
1.3.1.5.- Test de triple flexión asociado al dolor	115
2. MÉTODO	122
2.1.- Diseño	122
2.2.- Procedimiento previo al estudio	122
2.3.- Procedimiento del estudio	123
3. MÉTODO ESTADÍSTICO	125
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	127
1. DESCRIPTIVA DE LOS DATOS DEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS	131
1.1.- Sexo	133
1.2.- Edad	133
1.3.- Peso, altura e índice de masa corporal	134
1.4.- Postura en actividad laboral	135
1.5.- Presencia de estrés	136
1.6.- Realización de actividad deportiva frecuente	137
1.7.- Presencia de síntomas de estreñimiento	138
1.8.- Alteraciones ginecológicas-urogenitales	139
1.9.- Embarazos	140
1.10.- Cirugías	141
1.11.- Localización del dolor lumbar	142
1.12.- Observación de disimetría en miembros inferiores	143

1.13.- Observación de miembro inferior con menor rotación interna	144
1.14.- Observación de miembro inferior con menor rotación externa.....	145
2. ESTUDIO DE LOS TEST CINEMÁTICOS PARA DETECTAR EL MOVIMIENTO DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	147
2.1.- Test de Gillet	149
2.2.- Test de Gillet modificado	151
2.3.- Test de flexión en bipedestación	153
2.4.- Test de flexión en sedestación.....	156
2.5.- Test de triple flexión asociado al dolor	158
3. COMPARACIÓN DE FIABILIDADES DE LOS TEST ESTUDIADOS	161
4. ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE FACTORES DEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS CON LA PRESENCIA O NO PRESENCIA DE DISFUNCIÓN SACROILIACA	165
4.1.- ESTUDIO DE LA RELACIÓN DEL SEXO CON PRESENCIA DE DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	167
4.2.- ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE ACTIVIDAD DEPORTIVA CON PRESENCIA DE DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	168
4.3.- ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE PRESENCIA DE ALTERACIONES GINECOLÓGICAS O UROGENITALES CON PRESENCIA DE DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA	170
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	173
1. DISCUSIÓN	175
1.1.- Propuesta de nuevas investigaciones	187
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	189

1. CONCLUSIONES	191
BIBLIOGRAFÍA	193
1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	195
ANEXOS	223
ANEXO 1: Ficha de variables demográficas y clínicas observadas 1	225
ANEXO 2: Ficha de variables demográficas y clínicas observadas 2	227
ANEXO 3: Modelo de consentimiento informado.....	229
ANEXO 4: Ficha de exploración de terapeutas.....	231
ANEXO 5: Índice figuras	233
ANEXO 6: Índice de tablas	237
ANEXO 7: Índice de gráficas.....	239

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO



INTRODUCCIÓN.

Según las “*Guías Europeas para el manejo del dolor lumbar no específico crónico*” definen la lumbalgia como «aquellas sensaciones dolorosas o no confortables, localizadas por debajo del margen costal (12ª costilla) y por arriba del límite superior de la región glútea (unión lumbosacra), que pueden irradiarse hacia uno o ambos miembros»⁽¹⁾

El dolor lumbar es un problema de salud muy común en todo el mundo⁽²⁾ y una causa importante de discapacidad que afecta el rendimiento en el trabajo y el bienestar general. Las causas de la aparición del dolor de espalda baja siguen siendo desconocidas y el diagnóstico etiológico difícil de concretar.

El dolor lumbar afecta a personas de todas las edades, desde la edad infantil hasta los ancianos⁽³⁾, con una mayor incidencia en la 3ª década de vida y su incidencia va aumentando hasta los 65 años de edad⁽⁴⁾.

Según su localización, denominaremos lumbalgia baja a toda aquella sensación por la cual el paciente refiera dolor lumbar por debajo de la cuarta vértebra lumbar. Dicho dolor puede ser irradiado o no hacia el área pélvica o miembros inferiores.

Dentro de su clasificación, podemos dividir las lumbalgias en tres tipos:

- Lumbalgia por patología específica espinal (por alteración discal, articular, vertebral, muscular vertebral).
- Lumbalgia por dolor radicular (por afectación neural).
- Lumbalgia inespecífica.

Si analizamos las causas de la lumbalgia, exceptuando patologías de tipo reumático, oncológico o lesiones debidas a luxaciones o fracturas, la lumbalgia baja puede deberse a múltiples factores como:

- Alteración o disfunción de las carillas articulares de las vertebrae lumbares, alteraciones en los discos intervertebrales o disfunciones en las articulaciones sacroiliacas ⁽⁵⁻¹⁰⁾.
- Irritación de las raíces nerviosas, estenosis espinal, alteraciones de la cadera o miembros inferiores en general, distonías del conjunto músculo-aponeurótico lumbopélvico. ⁽¹¹⁻¹⁹⁾.
- Alteración de la coordinación biomecánica entre columna lumbar y cadera ⁽²⁰⁻²⁶⁾.
- Alteraciones en el posicionamiento del sacro entre los coxales ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾, o asimetría pélvica ⁽³⁰⁾.
- Alteraciones de la musculatura del suelo pélvico ⁽³¹⁻³³⁾.
- Trastornos o disfunciones viscerales y ginecológicas son posibles fuentes pero menos frecuentes como causa de dolor lumbopelvico ⁽²⁸⁾⁽³⁴⁻³⁸⁾.
- También pueden deberse a las adaptaciones lumbopélvicas en la mujer durante el proceso gestacional y parto ⁽³⁹⁻⁴¹⁾.

La pelvis es considerada el asiento de la función vertebral normal ⁽⁴²⁾, pensamos, como otros autores, que las alteraciones biomecánicas de la pelvis por disfunción articular sacroiliaca podrían ser una fuente importante de dolor lumbar bajo ⁽⁴³⁻⁴⁵⁾.

Zelle et al (2005), tras una extensa revisión bibliográfica ⁽⁴⁶⁾, hallaron que una técnica de examen fiable para identificar la articulación sacroiliaca como fuente de dolor lumbar parece ser el alivio del dolor después de una inyección radiológicamente guiada de un anestésico local en la articulación sacroiliaca. Borowsky y Fagen (2008) realizaron un estudio mediante infiltraciones intra y peri articulares en el área

sacroiliaca de sujetos con dolor lumbar bajo, en dicho estudio afirman que el área sacroiliaca, tanto intra-articular como peri-articular, es fuente de dolor lumbar bajo⁽⁴⁷⁾.

De hecho, otros autores consideran también que la articulación sacroiliaca es causa de lumbalgia baja⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾.

Las alteraciones de la articulación sacroiliaca se pueden mostrar, bien como causa primaria, o bien como alteración secundaria a otras perturbaciones biomecánicas de los miembros inferiores⁽⁵²⁾ o del tronco que podrían tener un efecto de alteración del eslabón articular sacroiliaco en la cadena biomecánica del conjunto lumbopélvico⁽⁵³⁾.

Nuestro estudio está centrado en el procedimiento para poner en evidencia a la disfunción de la articulación sacroiliaca en la lumbalgia baja cuando esta se encuentre implicada en dicho proceso.

1.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LA AFECTACIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA EN EL DOLOR LUMBAR BAJO

Según distintos autores, la alteración de la articulación sacroiliaca tiene una predominancia como causa de lumbalgia baja del 15% de los casos⁽⁵⁴⁾⁽⁵⁵⁾. Schawarzer et al (1995), tras un estudio mediante infiltraciones en 43 pacientes con lumbalgia, nos hablan de una implicación de la articulación sacroiliaca en un 30% de los pacientes con lumbalgia⁽⁵⁴⁾, en cambio Manchikanti et al (2001), en un estudio sobre 120 pacientes con lumbalgia, mediante infiltraciones sobre la articulación solo encontró una causalidad de la articulación sacroiliaca en el dolor lumbar del 2%⁽⁵⁶⁾. Sembrano y Polly (2009)⁽²³⁾, tras un estudio sobre 368 pacientes con lumbalgia, hallaron en un 14,5% de casos que es la articulación sacroiliaca la causa del dolor lumbar.

Por todo lo expuesto, no podemos descartar a la articulación sacroiliaca como posible fuente de dolor lumbar bajo. Según Paris y Viti (2008)⁽⁵⁷⁾, la disfunción de la articulación sacroiliaca es la cuarta causa más frecuente de lumbalgia y dolor

pélvico, precedida sólo por la alteración del tono miofascial de la musculatura lumbopélvica, los síndromes articulares facetarios y la debilidad e inestabilidad ligamentosa del área lumbopélvica.

1.2 CAUSAS DE DOLOR SACROILIACO

Según Dreyfuss et al (2004), dentro de la fisiopatología del dolor sacroiliaco, la causa más común de dolor en las articulaciones sacroiliacas es idiopática. El dolor sacroiliaco se produce de forma aguda o insidiosa con trauma acumulativo. Puede ser consecuencia de un cambio en la posición o la biomecánica de la articulación sacroiliaca. También puede producirse por tensión capsulo-ligamentosa, por compresión anómala articular, por hipo o hipermovilidad articular, por disfunción biomecánica articular, por disfunción de la cadena cinética miofascial implicada del conjunto lumbopelvico y por procesos inflamatorios intra-articulares, reumáticos o infecciosos (58) (59).

Según Cohen (2005) (59), existen factores de riesgo que pueden predisponer a una persona a desarrollar gradualmente dolor en la articulación sacroiliaca, algunos factores de riesgo pueden ser el tener una verdadera o aparente discrepancia en la longitud de las piernas (60), las alteraciones de la marcha, el ejercicio vigoroso prolongado (61), padecer una escoliosis o tener una fusión espinal hasta el sacro (62).

1.3 SINTOMATOLOGÍA DE ALTERACIÓN EN LA ARTICULACIÓN SACROILIACA

En relación al dolor referido por alteraciones en la articulación sacroiliaca, dicho dolor suele presentarse próximo al área de la espina iliaca posterosuperior, zona lumbar baja, glúteos, área del trocánter mayor, ingle, área anterior, medial o posterior

del muslo, incluso llegar al pie ⁽⁶³⁾. Fortin et al (1994), mediante infiltración a 10 sujetos asintomáticos, halló dolor aproximadamente 10 cm caudalmente y 3 cm lateralmente a la espina iliaca posterosuperior ⁽⁶⁴⁾. Slipman et al (2000) ⁽⁶⁵⁾, mediante un estudio donde se incluyó la respuesta de diagnóstico positivo a una infiltración en la articulación sacroiliaca mediante guía fluoroscópica guiada a 50 pacientes, el 94,0% describieron dolor en la nalga, el 72,0% describieron dolor lumbar inferior. Fue descrito dolor en la ingle en el 14,0%. El 50,0% describió dolor de las extremidades inferiores. El 28,0% describen el dolor de la pierna distal a la rodilla, y el 14,0% de los pacientes informaron de dolor en el pie. (Figura 1).

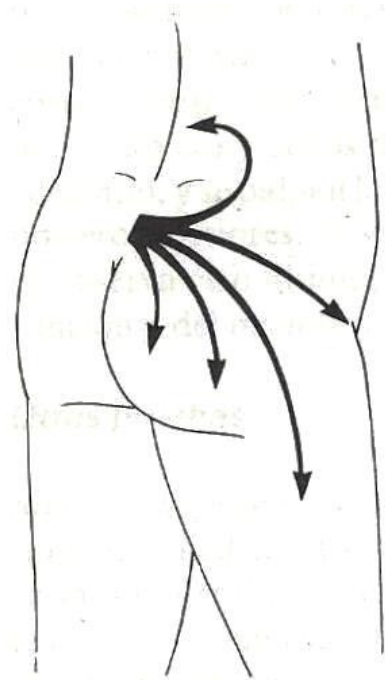


Figura 1. Direcciones del dolor referido de la articulación sacroiliaca ⁽⁶⁶⁾.

1.4 DIAGNÓSTICO DE DOLOR SACROILIACO

Según la *International Association Society for the Study of Pain* (1994), el diagnóstico de un dolor sacroiliaco debe basarse en tres criterios diagnósticos ⁽⁶⁷⁾:

1. Dolor en área sacroiliaca.
2. Mediante la realización de test clínicos que, de forma selectiva, reproduzcan el dolor del paciente.
3. Mediante infiltraciones en la articulación, las cuales les hace desaparecer el dolor al paciente.

Dentro en sí de la lumbalgia, existen serias dudas a la hora de poder identificar la causa de la misma mediante técnicas exploratorias ⁽⁶⁸⁾⁽⁶⁹⁾, creemos que ello es debido a la multifactorialidad que puede rodear su causa.

1.5 ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA

1.5.1 ANATOMÍA:

La pelvis está constituida por los dos huesos coxales, el sacro y el cóccix.

Las articulaciones sacroiliacas son 2 de las 4 articulaciones de la pelvis, las dos articulaciones sacroiliacas que se establecen entre los dos huesos coxales y el hueso sacro, la sínfisis del pubis y la articulación sacrococcígea completan el marco óseo articular del conjunto pélvico el cual constituye la base de la columna lumbar. (Figura 2).

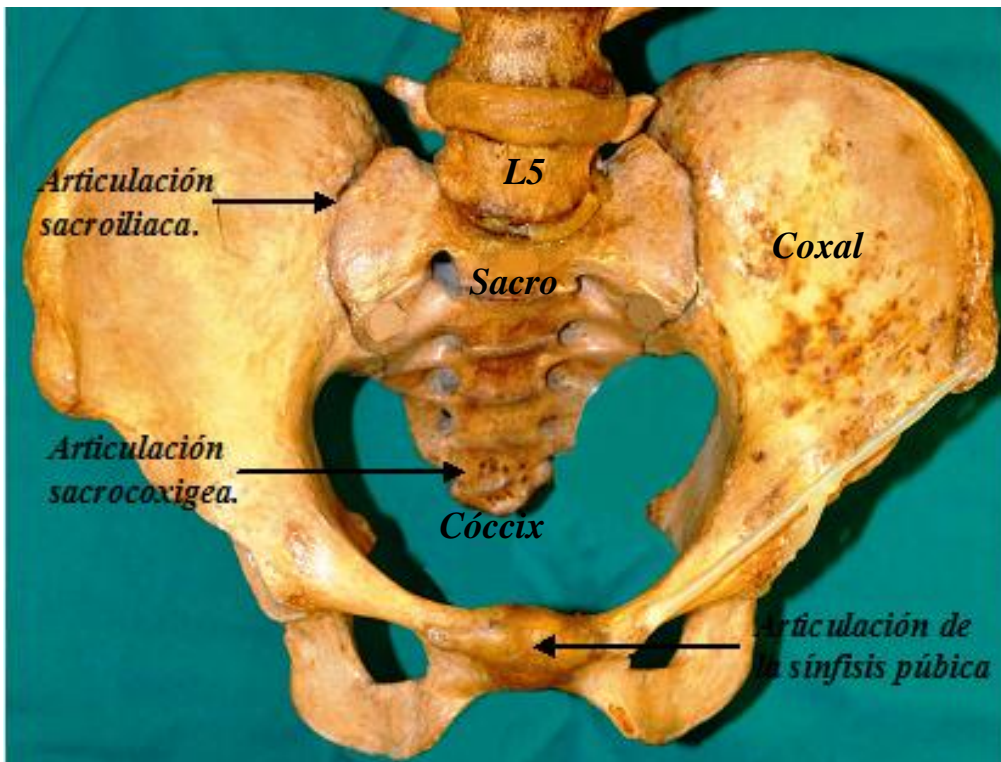


Figura 2. Conjunto óseo-articular lumbopelvico.

Las articulaciones sacroiliacas están diseñadas para la estabilidad y son esenciales para la transferencia de cargas entre la columna vertebral y los miembros inferiores ⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁹⁾⁽⁶³⁾⁽⁷¹⁾. Vinculan la columna vertebral a los miembros inferiores realizando una transmisión de fuerzas bidireccional, cráneo-caudal y caudo-craneal, además de facilitar el proceso del parto. (Figura 3).

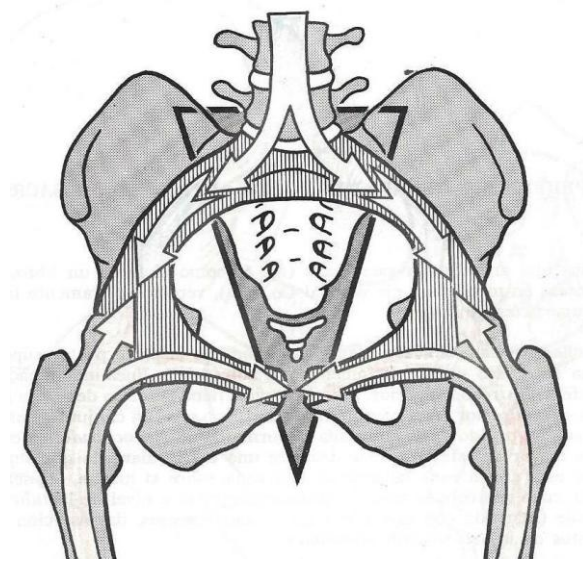


Figura 3. Transmisión de fuerzas ascendentes y descendentes sobre ambos coxales ⁽⁷²⁾.

La articulación sacroiliaca está formada por la relación entre la porción iliaca del hueso coxal y el hueso sacro. (Figura 4,5 y 6).



Figura 4. Vista posterior de ambas articulaciones sacroiliacas (ASI).

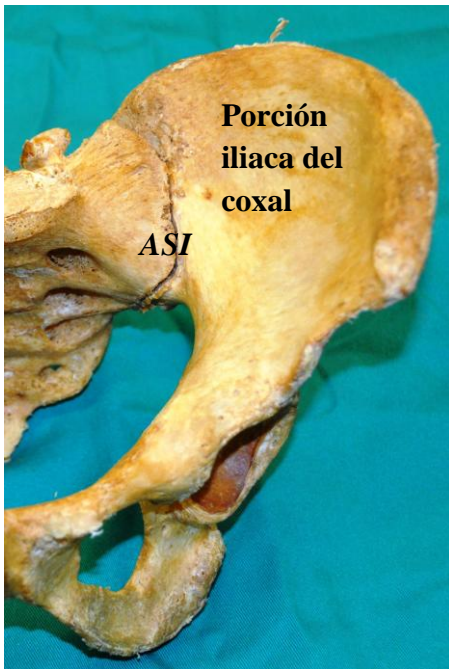


Figura 5. Vista anterior de la articulación sacroiliaca izquierda (ASI).



Figura 6. Vista superior de ambas articulaciones sacroiliacas (ASI).

1.5.1.1 Morfología ósea

El **hueso coxal** es un hueso plano, ancho y torcido sobre su eje a modo de hélice. Presenta tres segmentos, un segmento superior, aplanado y ancho llamado ilion, un segmento medio que corresponde a la cavidad cotiloidea y un segmento inferior que lo configura la porción del pubis y la porción del isquion.⁽⁷³⁾ (Figura 7).

En dicho coxal describimos una cara externa, cara interna, borde anterior y borde posterior.

Cara externa: En la parte superior del coxal observamos la fosa iliaca externa; inferiormente, la cavidad cotiloidea y el agujero obturador con su marco óseo configurado por la rama ascendente y descendente isquiática y la rama horizontal y descendente del pubis. (Figura 8).

Su *cara interna* está dividida en dos partes por una cresta curva oblicua hacia abajo y adelante llamada línea innominada, por debajo de la línea innominada, observamos en dirección anterior el agujero obturador.

En la parte superior de esta línea observamos la fosa iliaca interna, detrás de la fosa iliaca interna se encuentra una superficie irregular en forma de media luna denominada carilla auricular del hueso coxal, es la carilla que articulará con la carilla articular del hueso sacro para configurar la articulación sacroiliaca. Superior a esta carilla auricular se encuentra un área rugosa denominada tuberosidad iliaca que dará inserción a los ligamentos sacroiliacos posteriores. (Figura 9).

En su *borde posterior* y en dirección inferior observamos las espinas iliacas posterosuperior y posteroinferior, la escotadura ciática mayor, la espina ciática, la escotadura ciática menor y el borde posterior de la tuberosidad isquiática.

En su *borde anterior* observamos las espinas iliacas anterosuperior y anteroinferior, la rama horizontal del pubis, la rama descendente del pubis y la rama ascendente del isquion.

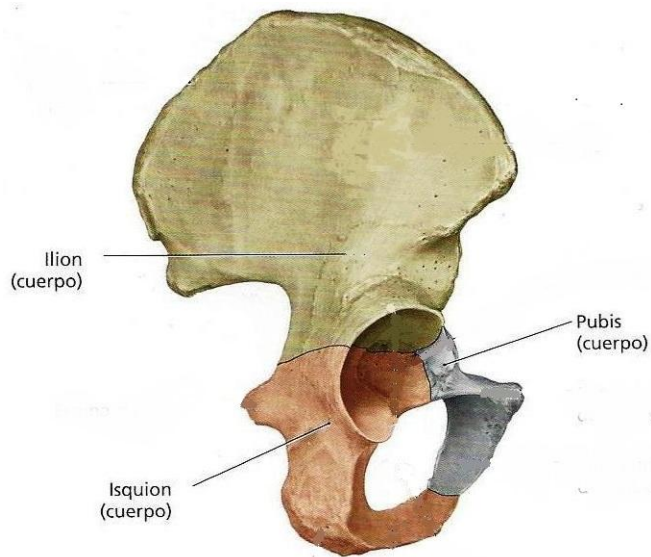


Figura 7. Coxal derecho y sus tres divisiones a) ilion (blanco), b) pubis (azul), c) isquion (rojo) (74)

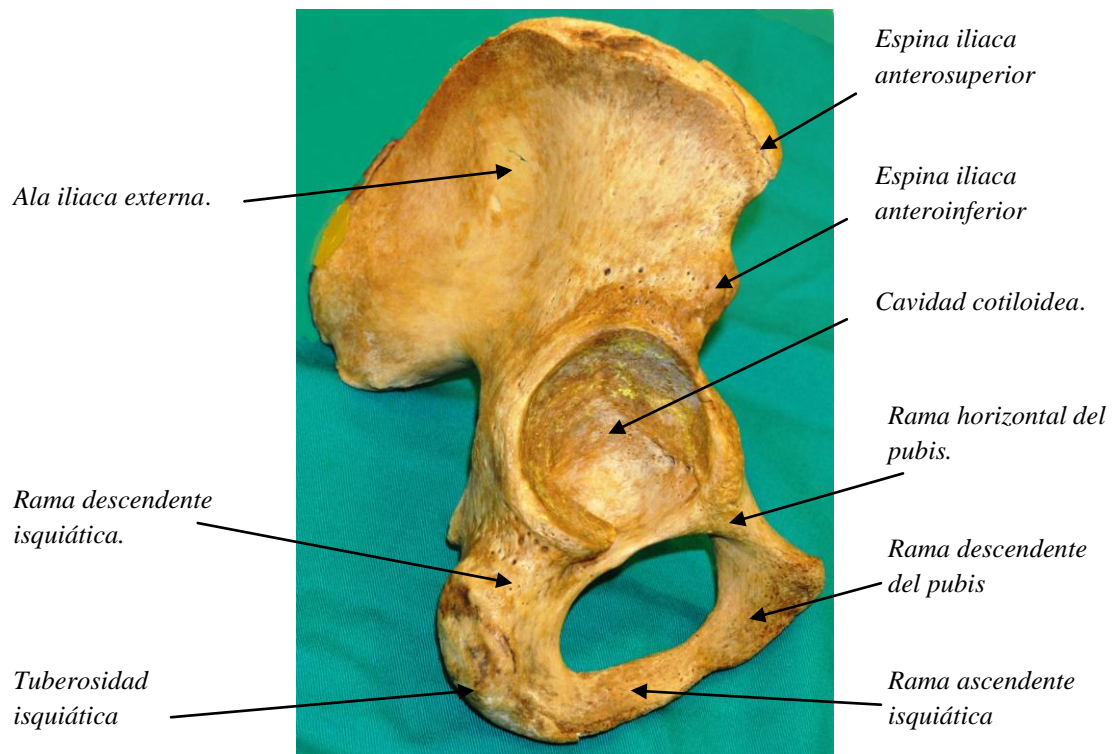


Figura 8. Imagen de hueso coxal derecho, cara acetabular o externa.

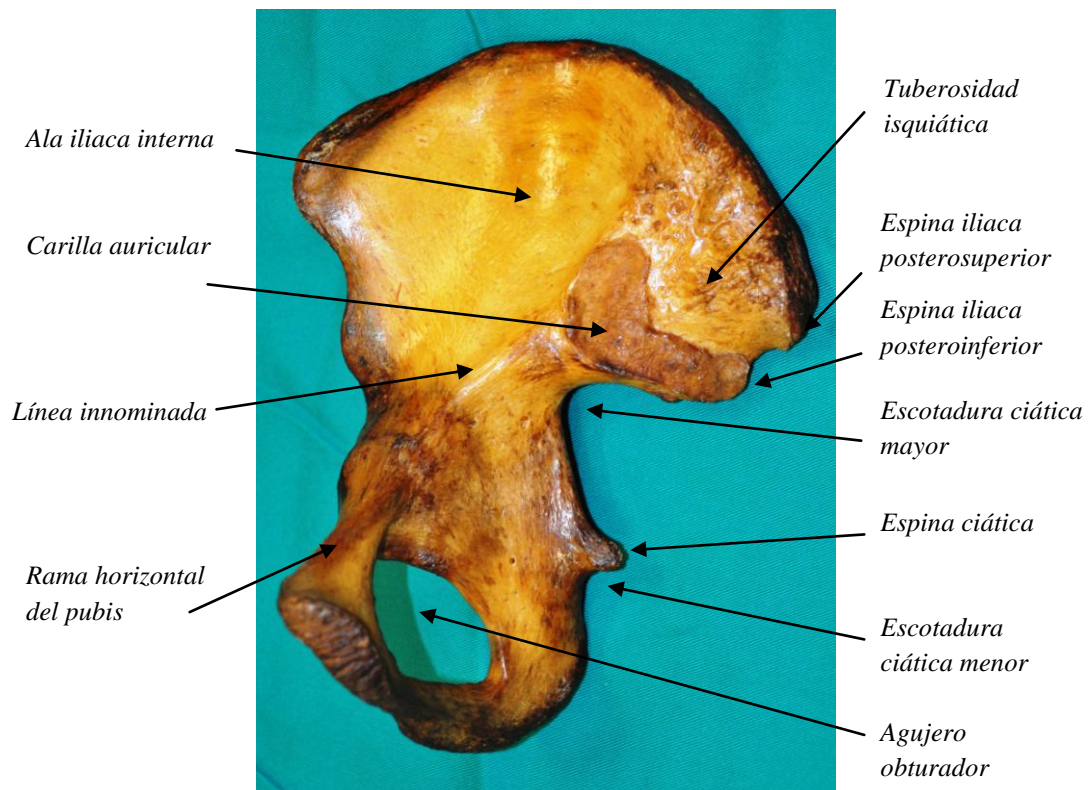


Figura 9. Imagen de hueso coxal derecho, cara medial.

El **hueso sacro** es el resultado de la unión de las cinco vértebras sacras. Tiene forma de pirámide cuadrangular aplanada de delante hacia atrás de base superior y vértice inferior. Forma, con la columna vertebral, un ángulo obtuso saliente hacia delante llamado *ángulo sacrovertebral*, dicho ángulo mide 118° en la mujer y 126° en el hombre ⁽⁷⁵⁾.

En el describimos una cara anterior, una cara posterior, dos caras laterales y una cara superior.

Su *cara anterior* es cóncava y en ella se observan a ambos lados los agujeros sacros anteriores para el paso de las ramas anteriores de los nervios sacros. (Figura 10).

Su *cara posterior* es convexa y muy irregular. Presenta en la línea media una cresta denominada *cresta sacra media* que termina bifurcándose inferiormente para formar las astas del sacro, entre ellas se limita el hiato sacro. A cada lado de la cresta sacra media se observa el *canal del sacro* formado por la unión las laminas de las vertebra sacras, *la cresta sacra intermedia*, formada por tres o cuatro tubérculos (tubérculos posterointernos), dispuestos de manera vertical resultado de la unión de las apófisis articulares vertebrales sacras, a continuación y hacia externo tenemos *los agujeros sacros posteriores*, son cuatro y son atravesados por las ramas dorsales de los nervios sacros. Siguiendo la descripción hacia externo hallamos *la cresta sacra lateral*, resultado de la fusión de las apófisis transversas de las vértebras sacras formando distintos tubérculos (tubérculos posteroexternos). Tras la cresta lateral se observa una depresión rugosa perforada denominada fosa cribosa del sacro ⁽⁷⁵⁾. (Figura 11).

Su *cara lateral* es relativamente ancha con forma triangular de base superior (Figura 12). En ella se encuentran las superficies articulares para el ilíaco. Las superficies articulares presentan dos segmentos. El *segmento superior*, es ancho y se corresponde con las dos primeras vértebras sacras, En *el segmento inferior* se corresponden con las tres últimas vértebras sacras. Posteriormente a la carilla articular se encuentra un área rugosa e irregular en la cual se distingue la primera fosa cribosa.

La *cara superior* del sacro tiene una inclinación de 45° con el plano horizontal, por lo que está orientada anterosuperiormente. En su porción central se halla el cuerpo arriñonado de la primera vértebra sacra En la parte posterior se sitúa el conducto sacro de forma triangular, cerrado por las láminas de la primera vértebra sacra. En su porción lateral se sitúan las aletas sacras. (Figura 13).

El sacro dará inserción a numerosos ligamentos y músculos como son el músculo erector espinal, glúteo mayor y piramidal.

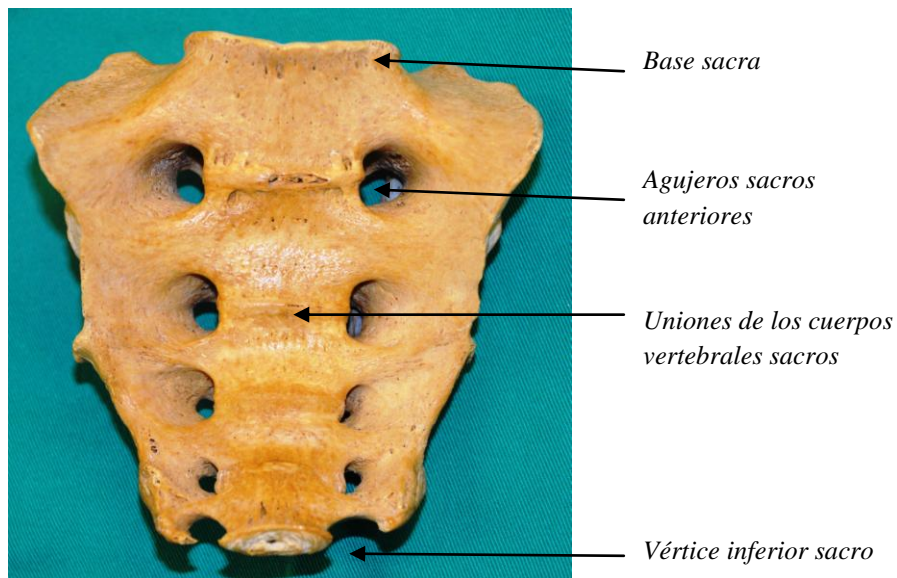


Figura 10. Cara ventral del hueso sacro.

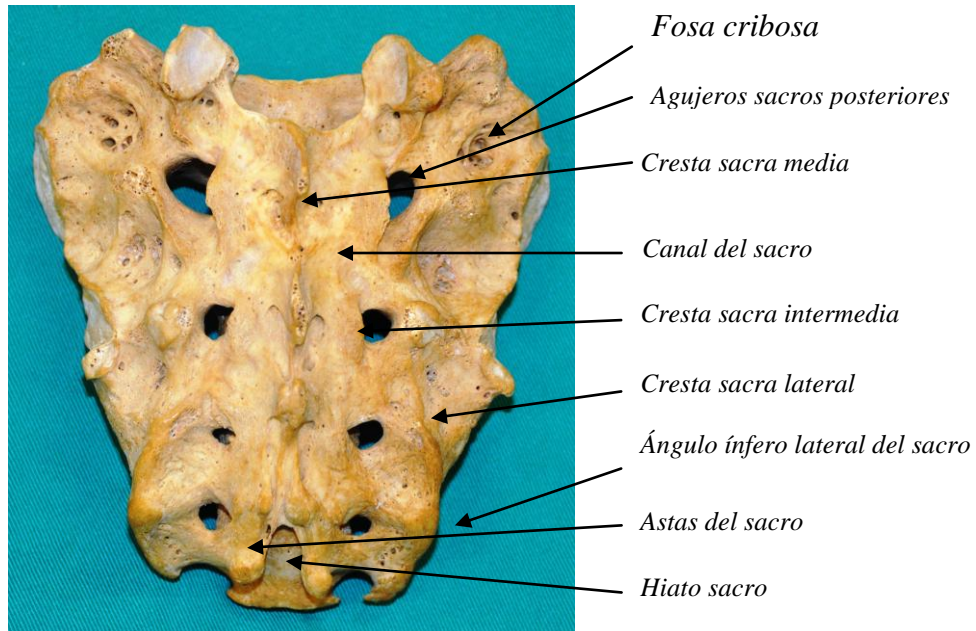


Figura 11. Cara dorsal del hueso sacro.

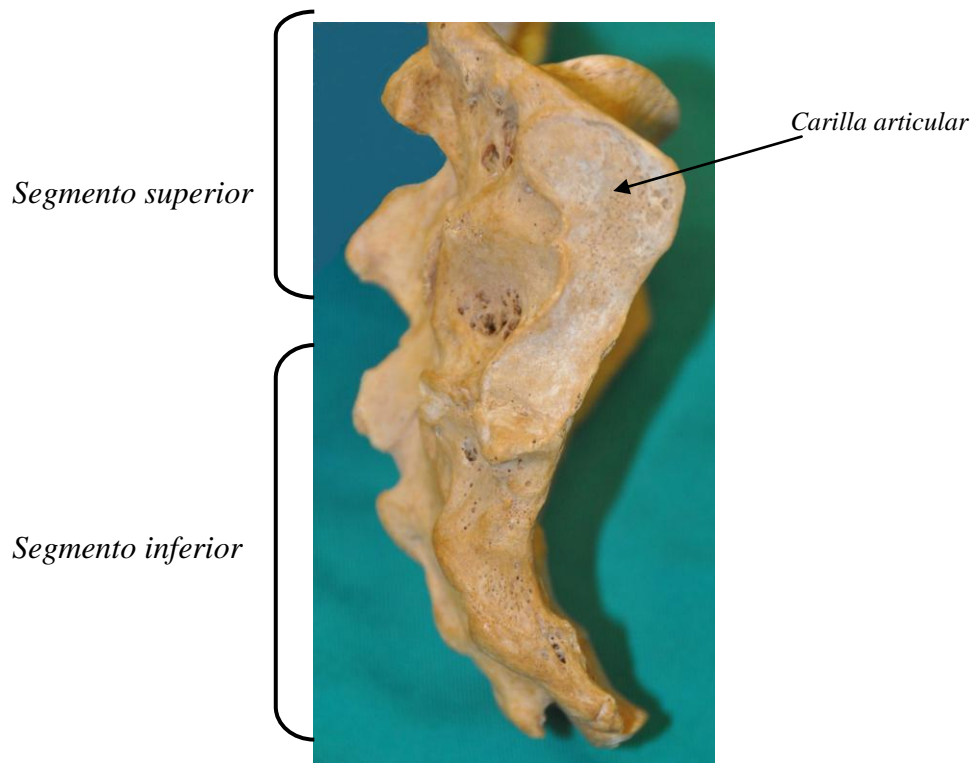


Figura 12. Cara lateral del hueso sacro.

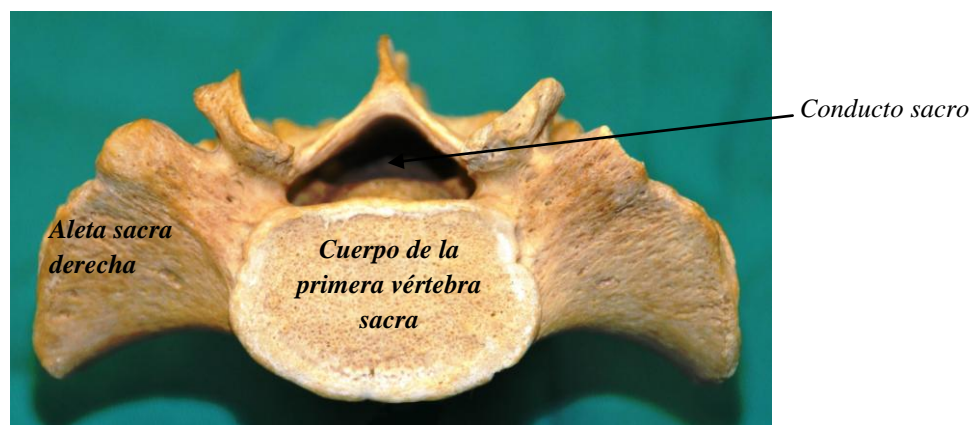


Figura13. Cara superior del hueso sacro.

Algunos autores opinan que el sacro puede ser considerado como una cuña que se encuentra encastrada verticalmente entre los coxales en un plano transversal ⁽⁷²⁾, pero realmente el sacro se puede observar como suspendido de los coxales en forma de hamaca fibrosa gracias a los ligamentos interóseos ^{(76) (77)}. (Figura. 14).

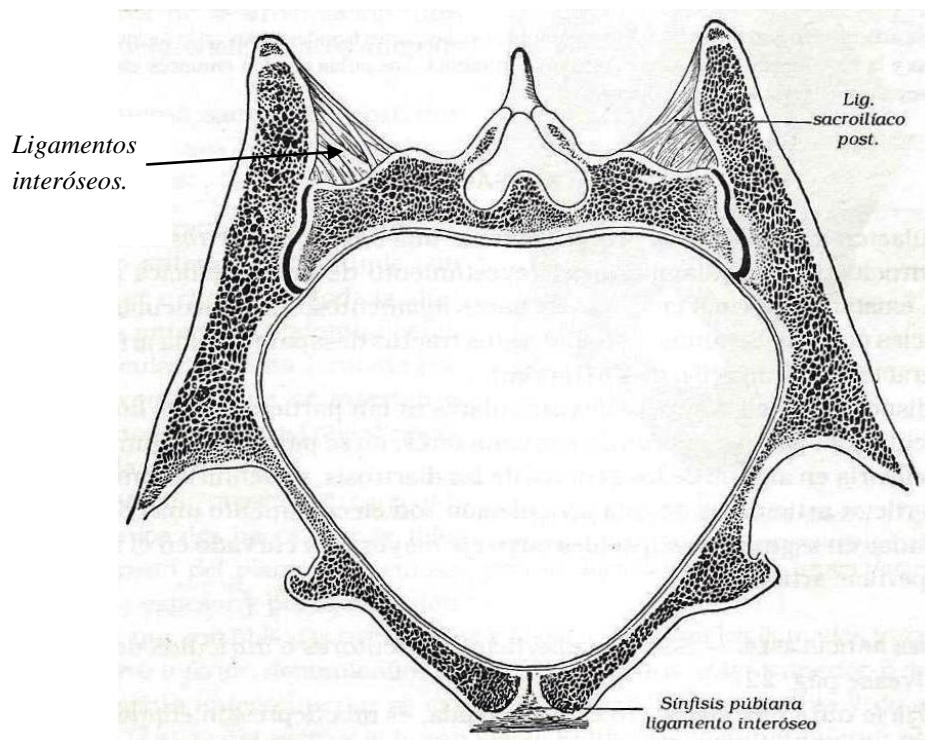


Figura. 14. Plano transversal de la pelvis ⁽⁷⁵⁾.

1.5.1.2 Morfología de sus carillas articulares

Las carillas articulares de ambos huesos son bastante irregulares, están formadas por crestas y depresiones, dichas crestas y depresiones son complementarias en las superficies auriculares. Estas características macroscópicas de las carillas

articulares, se hacen visibles relativamente temprano en la vida, son más pronunciadas en los hombres que en las mujeres ⁽⁷⁴⁾.

Dichas crestas y depresiones se van haciendo más marcadas con la edad, existiendo bastante variabilidad en la morfología de dicha articulación entre sujetos, pudiendo encontrarse articulaciones accesorias y bastante variabilidad en la configuración de las propias carillas sacroiliacas ⁽⁷⁸⁾. (Figura 15).

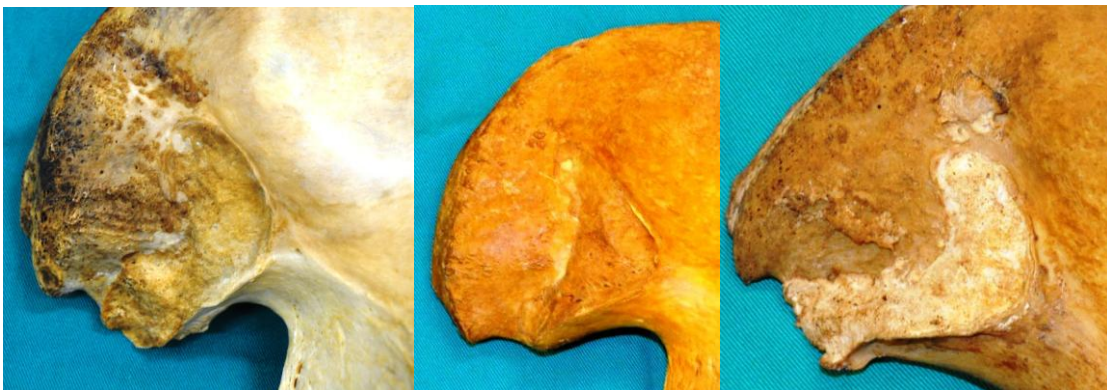


Figura 15. Variabilidad morfológica de carillas auriculares de coxales izquierdos.

Dichas carillas articulares tienen altos coeficientes de fricción ⁽⁷⁹⁾.

Carilla iliaca: Situada en la parte posterior de la cara interna del hueso coxal, tiene forma de media luna de concavidad posterosuperior, dicha media luna podemos dividirla en un brazo corto anterior cefálico y brazo largo orientado posterior y caudalmente unidos ambos por un istmo que daría esa configuración de media luna. El vértice de la convexidad de esa media luna se corresponde con el extremo posterior de la línea innominada. La parte posterior cóncava de la carilla articular está limitada por la presencia de una superficie rugosa e irregular denominada tuberosidad iliaca, la cual da asiento a los ligamentos posteriores de la articulación. (Figura 16 y 17).



Figura 16. Cara interna del hueso coxal izquierdo y disposición de la carilla articular iliaca.

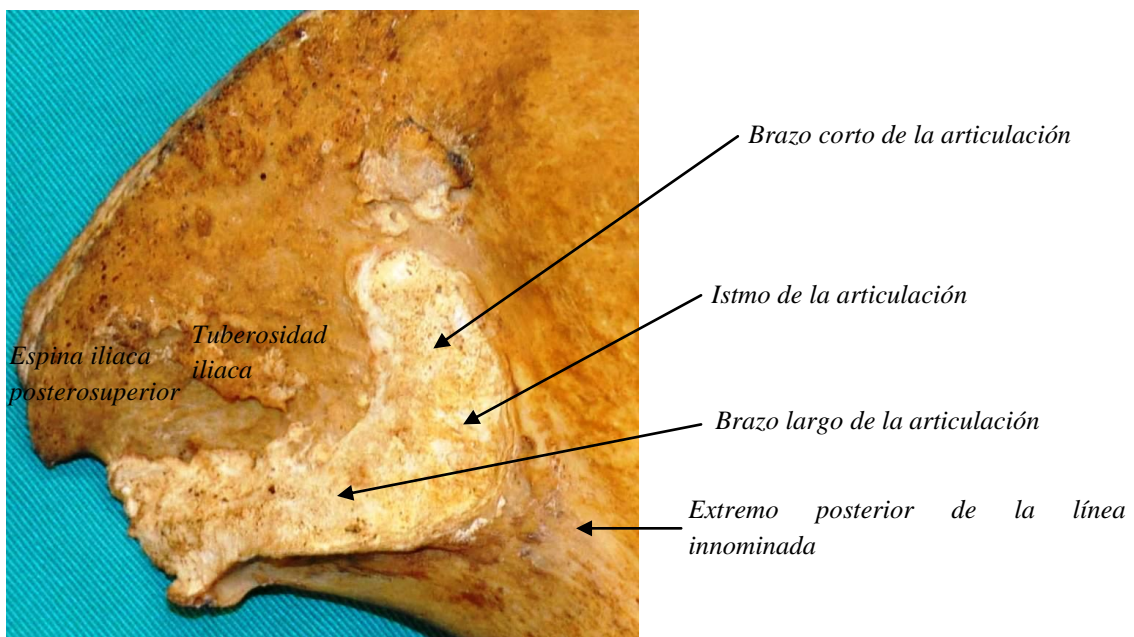


Figura 17. Detalle de la carilla auricular del coxal izquierdo y tuberosidad iliaca.

La carilla iliaca está cubierta de fibrocartílago ⁽⁸⁰⁾. A lo largo del eje mayor de esta superficie articular discurre una cresta alargada que separa dos depresiones. Esta

cresta sigue un arco de circunferencia cuyo centro está situado en la pirámide iliaca, estructura central de la tuberosidad iliaca ⁽⁷²⁾. (Figura 18).

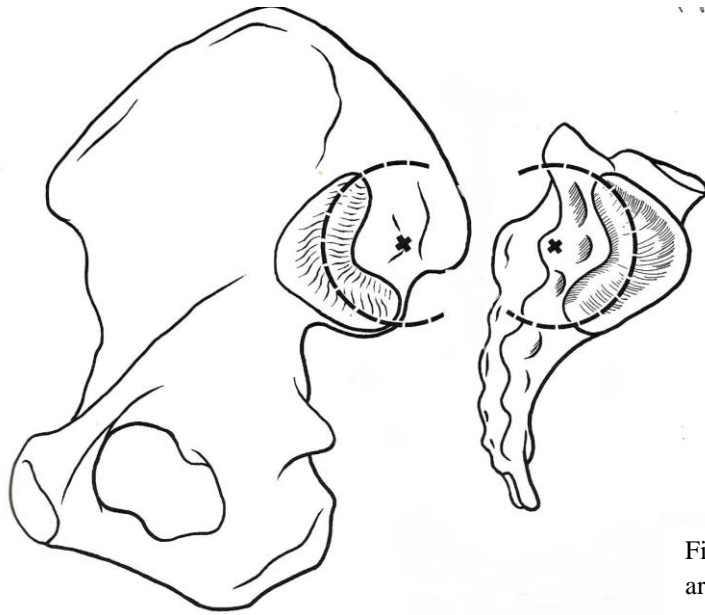


Figura 18. Configuración de las carillas articulares sacroiliaca según Kadpanji ⁽⁷²⁾.

Carilla sacra: Está situada en las caras laterales del sacro a la altura de las dos primeras vértebras sacras y parte superior de la tercera vértebra sacra ⁽⁸¹⁾. Su configuración es inversa a la carilla iliaca, es decir, tiende a la concavidad, al menos en su parte superior y central. En su parte inferior la superficie tiende hacia la convexidad ⁽⁷²⁾. (Figuras 19 y 20).

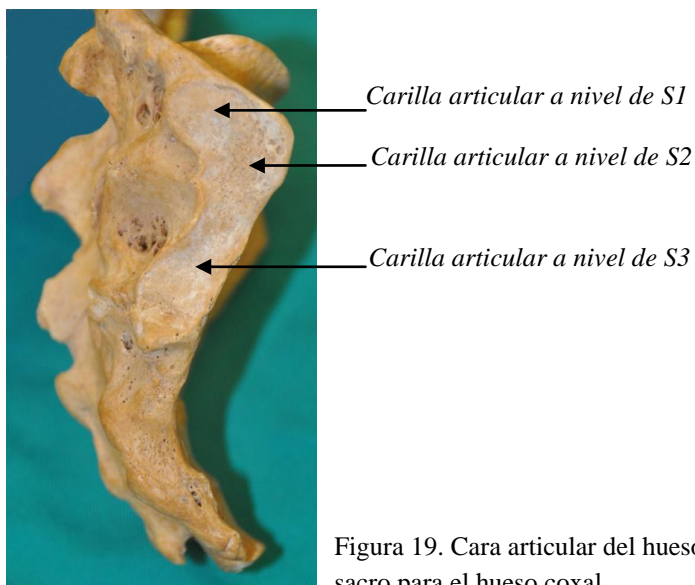


Figura 19. Cara articular del hueso sacro para el hueso coxal.

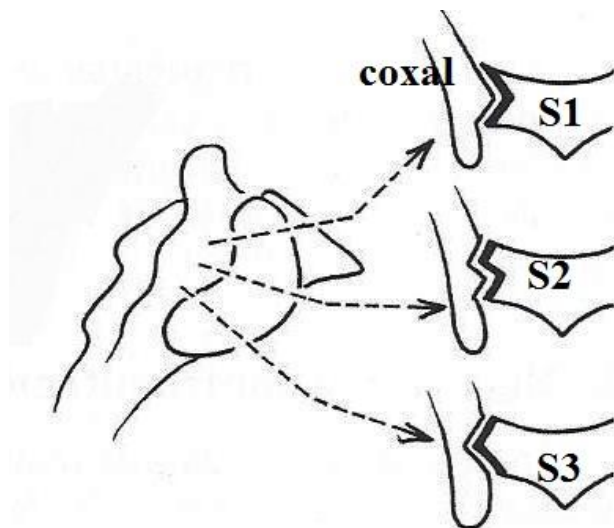


Figura 20. Morfología de las carillas sacroiliacas a nivel del S1, S2, S3. Modificado de Dufour y Pillu (2006) ⁽⁸²⁾.

Además, la orientación espacial de las superficies articulares del sacro de las partes correspondientes a la primera y segunda vértebras sacras (S1 y S2) es aproximadamente desde medio-dorsal a látero-ventral, la orientación correspondiente a la tercera vértebra sacra (S3) predomina en el plano sagital con una orientación dorso lateral a ventro medial ⁽⁸³⁾. (Figuras 21,22 y 23).

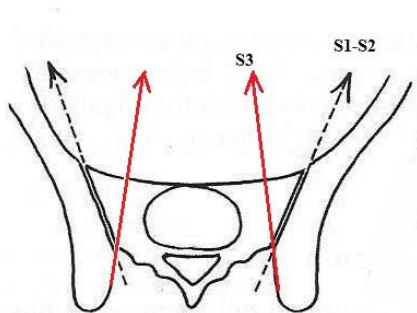


Figura 21. Dirección de la orientación de las carillas articulares sacroiliacas a nivel de S1 –S2-S3. Modificado de Dufour y Pillu (2006) ⁽⁸²⁾.

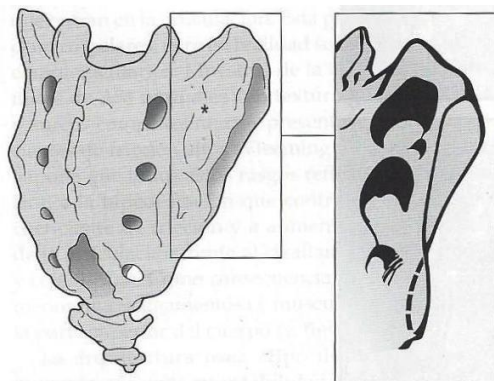


Figura 22. Orientación de las carillas articulares sacras a nivel S1-S2-S3 ⁽⁷⁷⁾.

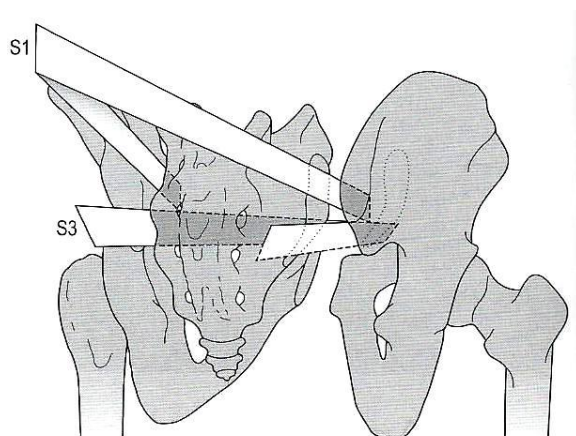


Figura 23. Orientación espacial de las carillas articulares sacroiliacas ⁽⁷⁷⁾.

Algunos autores consideran a la articulación sacroiliaca una articulación sinovial diartrosis ⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁹⁾⁽⁸⁴⁾, mientras que otros autores la consideran una diartroanfiartrosis ⁽⁸¹⁾. Dicha articulación está rodeada por una cápsula articular y posee una membrana sinovial solo en la cara anterior de la articulación.

Las superficies articulares están cubiertas por fibrocartílago en la carilla iliaca y por cartílago hialino en la carilla sacra ⁽⁸⁵⁾, con un espesor que varía de 1-3 mm

⁽⁸⁴⁾⁽⁸⁰⁾; otros autores nos hablan de hasta 6 mm ⁽⁸⁶⁾. El cartílago correspondiente al sacro es 2-3 veces más grueso que el correspondiente al coxal y con la edad va decreciendo su grosor ⁽⁸⁶⁾.

1.5.1.3 Sistema ligamentoso.

El sistema ligamentoso es un eficaz sistema de contención para los movimientos de la articulación, y está constituido por una cápsula articular adherida a los márgenes de la articulación, reforzada por un complejo y denso sistema ligamentoso anterior y posterior ⁽⁸⁷⁾ formado por:

- **Ligamento sacroiliaco anterior:** se extiende desde base sacra y cara anterior del sacro, por fuera de los dos primeros agujeros sacros, hacia la proximidad del hueso coxal ⁽⁸¹⁾. Dicho ligamento se divide en dos haces, superior e inferior denominados también frenos de la nutación superior e inferior ⁽⁷²⁾. (Figura 24).

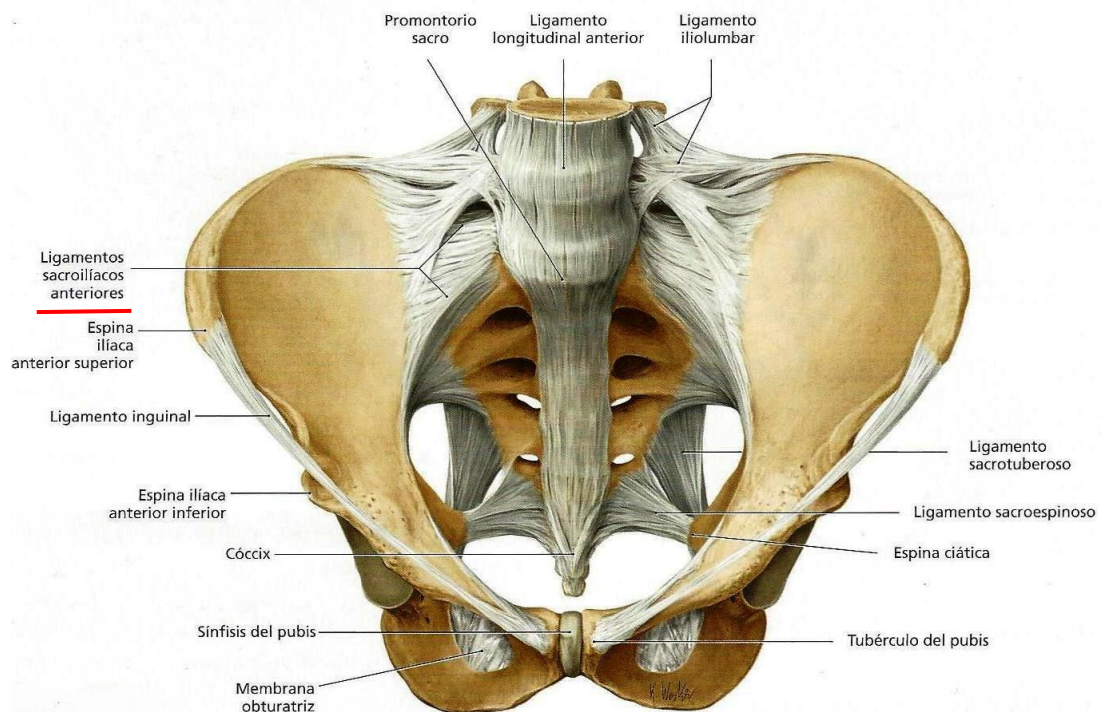


Figura 24. Sistema ligamentoso anterior de la pelvis, reseñado el ligamento sacroiliaca anterior ⁽⁷⁴⁾.

- **Ligamentos sacroiliacos posteriores:**

Estructurados en 3 planos:

Plano superficial: Abanico fibroso que se extiende desde la región posteroinferior de la tuberosidad iliaca hasta los tubérculos posterointernos sacros, dicho abanico está estrechamente unido al plano ligamentoso medio⁽⁷⁵⁾. (Figura 25).

Plano medio: Formado por 5 fascículos, también denominados ligamentos iliotransversos, unen la cresta y tuberosidad iliaca con la cresta sacra lateral (Figura 26). Los ligamentos iliotransversos son:

- *Ligamento iliotransverso sacro:* Desde el extremo posterior de la cresta iliaca hacia la primera apófisis transversa sacra.
- *Primer ligamento iliotransverso conjugado:* Desde la parte posterior de la tuberosidad iliaca hasta el primer tubérculo de la cresta sacra lateral.
- *Segundo ligamento iliotransverso conjugado:* Une la tuberosidad iliaca al segundo tubérculo de la cresta sacra lateral.
- *Tercer ligamento iliotransverso conjugado:* Une espina iliaca posterosuperior con el tercer tubérculo de la cresta sacra lateral.
- *Cuarto ligamento iliotransverso conjugado:* Une la espina iliaca posterosuperior con el cuarto tubérculo de la cresta sacra lateral.

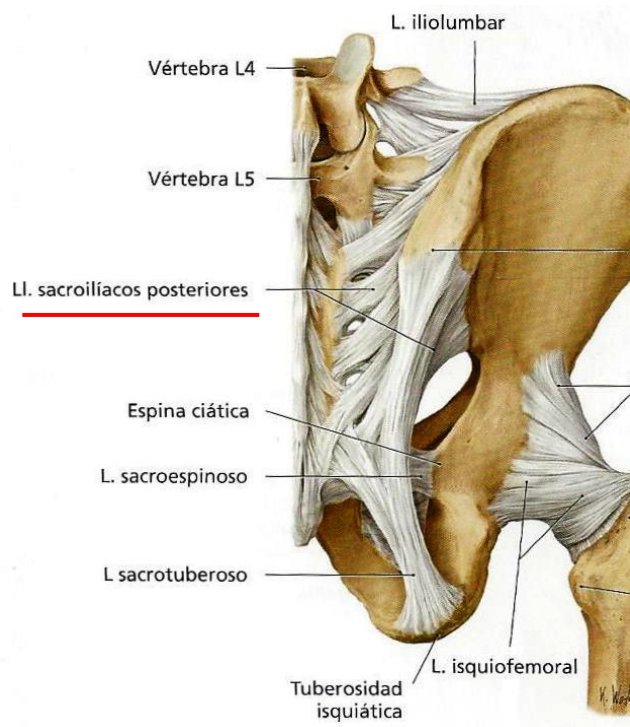
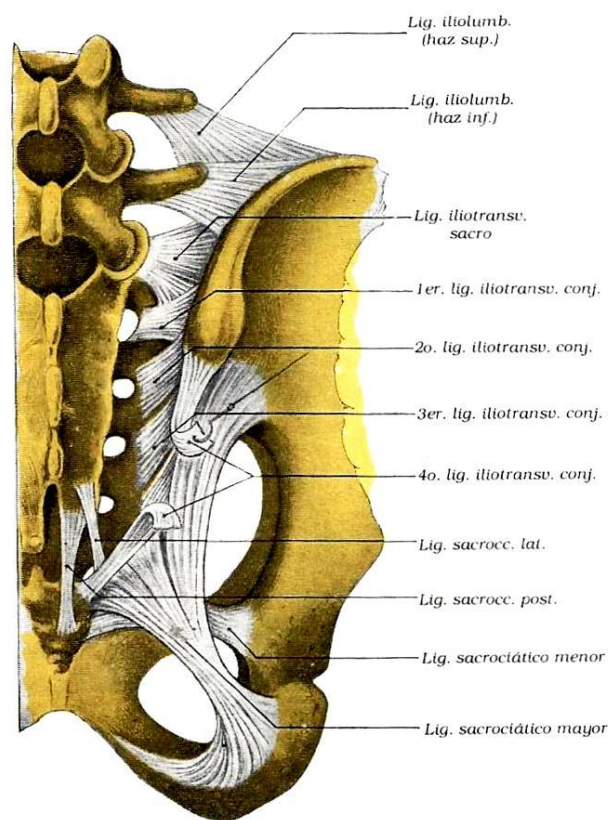


Figura 25. Sistema ligamentoso sacroiliaco superficial posterior de la pelvis, reseñados los ligamentos sacroilíacos posteriores ⁽⁷⁴⁾.



Figuras 26. Sistema ligamentoso sacroiliaco medio posterior de la pelvis ⁽⁷⁵⁾.

Plano profundo: Formado por el ligamento denominado interóseo o axil, es muy voluminoso, de hecho es el mayor ligamento de la articulación sacroiliaca ⁽⁸⁸⁾. Es un ligamento corto, grueso y muy fuerte, une las áreas rugosas de los huesos situados inmediatamente detrás y por encima de las superficies articulares, desde la tuberosidad iliaca hasta las dos primeras fosas cribosas del sacro. A veces se hallan pequeñas cavidades articulares en el interior del ligamento entre las carillas y cerca de la espina iliaca posterosuperior y los tubérculos del sacro ⁽⁸⁹⁾. (Figura 27). Dicho ligamento se considera el centro del movimiento sacro ^{(88) (72)}, y se considera el gran limitador de la nutación y del desplazamiento lateral del ilion ⁽⁶³⁾.

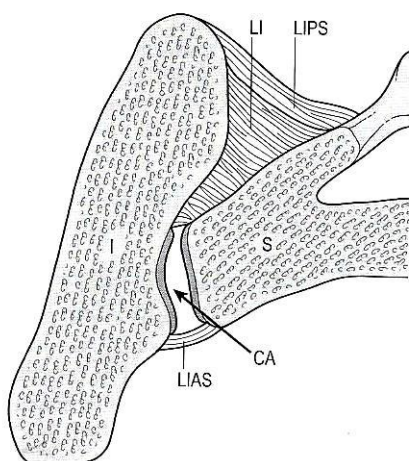


Figura 27. Ligamento interóseo sacroiliaco, vista superior de corte horizontal sacroiliaco, LI (ligamento interóseo), LIPS (ligamento posterior sacroiliaco), I (ilion), S (sacro), LIAS (ligamento sacroiliaco anterior) y CA (cavidad articular) ⁽⁷⁷⁾.

Todos estos ligamentos restringen el movimiento sacroiliaco dando estabilidad a la articulación ⁽⁸⁸⁾⁽⁹⁰⁾. Los ligamentos sacroiliacos anteriores y posteriores actúan como amortiguadores de la nutación ya sea sinérgica o antagonista, dependiendo de la dirección de movimiento de la articulación ⁽⁸⁸⁾. Dichos ligamentos tienen importantes relaciones anatómicas con la masa común del músculo erector de la

columna, la capa posterior de la fascia toracolumbar y parte de ligamento sacrotuberoso (55)(91).

- **Ligamentos accesorios:**

1- Ligamentos sacrociáticos: Dos ligamentos sacrociáticos, mayor y menor completan el sistema ligamentario posterior.

- *Ligamento sacrotuberoso o sacrociático mayor*: Su inserción iliaca es amplia, a) desde espina iliaca posterosuperior, espina iliaca posteroinferior y la escotadura que las separa, b) desde la parte posterior de cresta iliaca hasta la escotadura ciática, y c) desde el borde lateral del sacro y las dos primeras vértebras coccígeas. Desde esta amplia inserción desciende verticalmente y oblicuamente para insertarse en el borde medial de la tuberosidad isquiática y en el labio medial del isquion en el hueso coxal.
- *Ligamento sacroespinoso o sacrociático menor*: Situado anteriormente al precedente, se fija al borde lateral de las dos últimas vértebras sacras y de las tres primeras coccígeas y se dirige hacia el vértice de la espina ciática ⁽⁷³⁾. (Figuras 25 y 28).

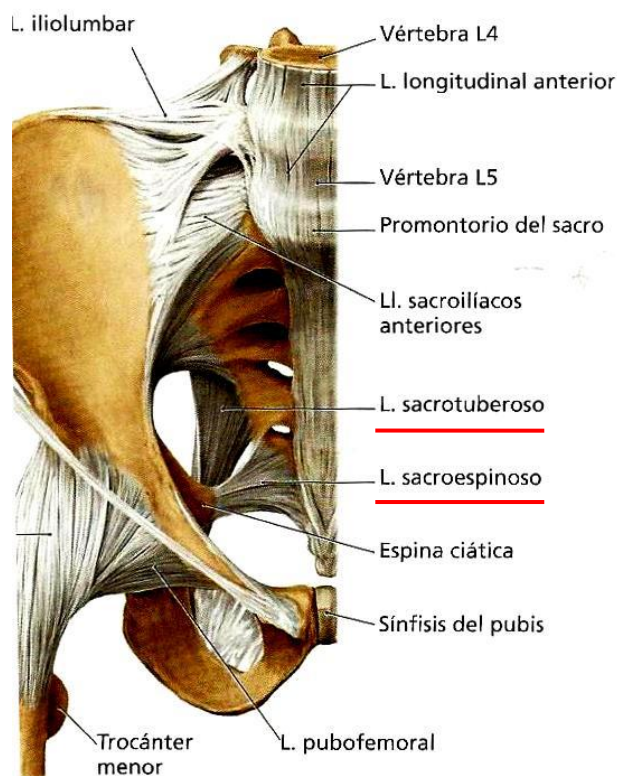


Figura 28. Vista anterior del sistema ligamentoso de hemipelvis derecha, reseñado los ligamentos sacroespinoso y sacrotuberoso ⁽⁷⁴⁾.

2- Ligamentos iliolumbares, formados por:

- *Ligamento iliolumbar superior*: Une el vértice y el borde inferior de la cuarta vértebra lumbar con la cresta iliaca. Algunos autores no identifican este ligamento iliolumbar superior como parte del ligamento iliolumbar ⁽⁹²⁾.
- *Ligamento iliolumbar inferior*: Se divide en dos bandas, a) la *banda anterior* del ligamento iliolumbar (ancha y plana), se origina en la parte anteroinferior y lateral de la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar y se expande como un amplio abanico antes de insertarse en la parte anterior de la tuberosidad iliaca. La *banda posterior* del ligamento iliolumbar se origina en el vértice de la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar, es más delgada que la

anterior, con una sección redonda y se inserta en la cresta ilíaca (desde el margen anterior hasta el ápice) ⁽⁹³⁾. (Figura 29).

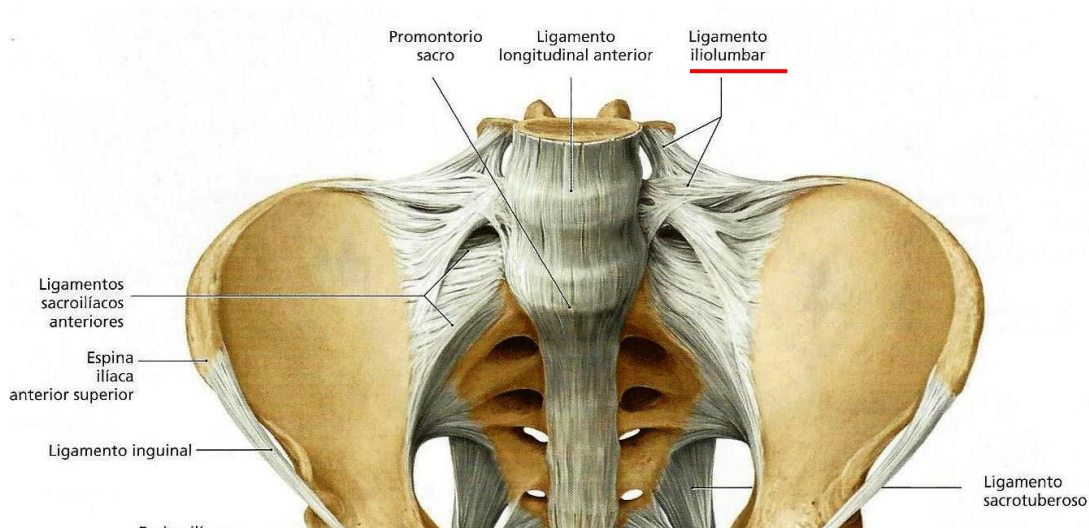


Figura 29. Vista anterior del sistema ligamentoso de la articulación sacroiliaca. Reseñado el ligamento iliolumbar ⁽⁷⁴⁾.

Pool-Goudzwaard et al (2001) llegan a describir hasta 7 divisiones del ligamento iliolumbar. Mediante este ligamento se relaciona la quinta vértebra lumbar con el hueso coxal, el hueso sacro, la fascia toracolumbar, la fascia del cuadrado lumbar, los ligamentos intertransversos entre la quinta vértebra lumbar el sacro y el ligamentos interóseo ⁽⁹⁴⁾. (Figuras 30 y 31).

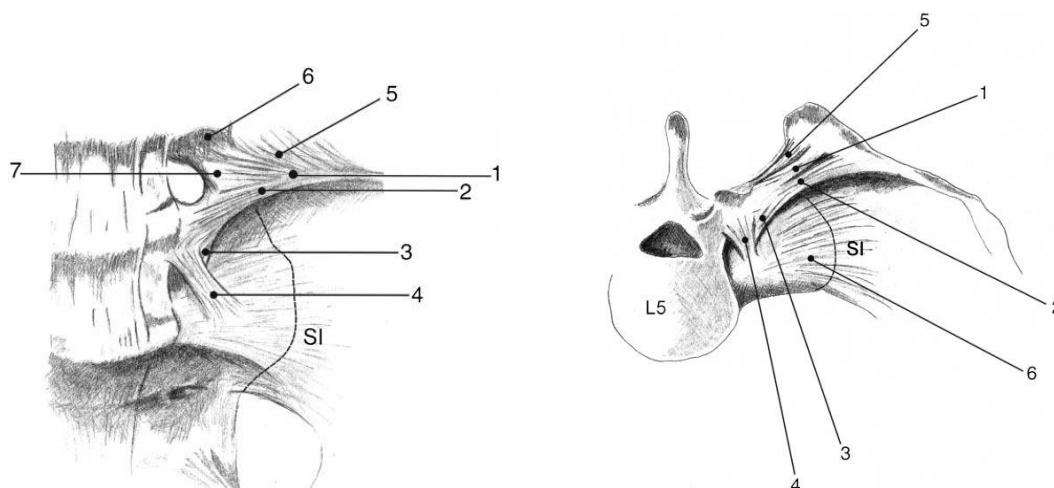


Figura. 30 y 31. Divisiones del ligamento iliolumbar según Pool-Goudzwaard ⁽⁹⁴⁾ donde 1: banda dorsal, 2: banda ventral, 3: parte sacroiliaca del ligamento iliolumbar, 4: banda lumbo-sacral, 5: fusión de la banda dorsal con la cara más profunda de la fascia toracolumbar o fascia del cuadrado lumbar, 6: fijación del ligamento iliolumbar a la transversa de la cuarta vértebra lumbar 7: fusión del ligamento iliolumbar con el ligamento intertransverso entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar (7).

Debido a la gran riqueza propioceptiva y nociceptiva de dicho ligamento ⁽⁹⁵⁾, su irritación por disfunción biomecánica de la articulación sacroiliaca lo haría un posible generador de dolor lumbar.

3- Ligamentos de la columna ⁽⁷⁵⁾

- *Ligamento vertebral común anterior*, se extiende desde la porción basilar del hueso occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra adhiriéndose a los discos intervertebrales y a las vértebras del conjunto de la columna.
- *Ligamento vertebral común posterior*, se extiende desde el surco basilar del hueso occipital adhiriéndose a la cara anterior de los discos intervertebrales y área anterior contigua de los cuerpos vertebrales para terminar en la primera vértebra coccígea.

- *Ligamento lumbosacro lateral*: se extiende desde el borde inferior de la apófisis transversa de L5 hasta el ala sacra entremezclándose con el ligamento sacroiliaco anterior ⁽⁸⁹⁾.

Todos los ligamentos mencionados tendrán un importante papel tanto en la estabilización de la articulación sacroiliaca como en su relación con las dos últimas vértebras lumbares condicionando la biomecánica lumbopélvica ⁽⁹⁶⁾. La tensión continua de los ligamentos pélvicos puede ser una de las causas responsables del dolor lumbopélvico ⁽⁹⁷⁾.

1.5.1.3 Irrigación de la articulación sacroiliaca

La vascularización de la articulación sacroiliaca procede de varias arterias. En la parte anterior intervienen ramas procedentes de la arteria iliolumbar. La porción posterior depende, fundamentalmente, de la arteria glútea superior aunque también participan ramas procedentes de las arterias sacras posteriores ⁽⁸⁹⁾.

1.5.1.4 Inervación de la articulación sacroiliaca

Existe cierta controversia sobre la inervación de la articulación sacroiliaca. Fortin et al (199) ⁽⁹⁸⁾, nos informan de que la inervación de la articulación sacroiliaca deriva de las ramas dorsales de S1-S3 por fibras mielínicas y amielínicas, pero puede existir relación con estructuras neurales cercanas como el plexo lumbosacro ⁽⁹⁹⁾. Según Ikeda (1991) ⁽¹⁰⁰⁾, la porción ventral superior de la articulación está inervada principalmente por la rama ventral del quinto nervio lumbar. La porción ventral inferior de la articulación es suministrada principalmente por la rama del segundo nervio sacro o por las ramas del plexo sacro. Las ramas laterales de la rama dorsal del quinto nervio lumbar se consideraron los principales nervios que inervan la parte dorsal superior de la

articulación. La parte dorsal inferior de la articulación esta inervada por los nervios que surgen de un plexo compuesto de ramas laterales de las ramas dorsales de los nervios sacros. Las fibras nerviosas y las terminaciones nerviosas estaban presentes en la cápsula articular y ligamentos adyacentes.

En cambio Grob et al (1995) ⁽¹⁰¹⁾, nos informan que la inervación de la articulación sacroiliaca es proporcionada por ramas nerviosas finas procedentes exclusivamente de ramas dorsales de los nervios espinales S1-S4.

Palastangan et al (2007) ⁽⁸⁹⁾, describen la inervación como dependiente de dos ramas del plexo sacro y ramas dorsales del primer y segundo nervio sacro además de recibir ramas de los nervios glúteo superior y obturador a su paso muy cerca de la articulación.

Todos los autores parecen estar de acuerdo en la inervación por las ramas dorsales de S1-S3, existiendo disparidad de opiniones entre implicación de niveles superiores e inferiores. Lo que es indudable es que la presencia de fibras nerviosas y mecanorreceptores en los ligamentos sacroiliacos de la articulación demuestra que el sistema nervioso central recibe información, sin duda propioceptiva, y posiblemente, nociceptiva de la articulación sacroiliaca de los niveles comentados ⁽¹⁰²⁾. De hecho se encuentran receptores tipo IV y tipo II en los ligamentos sacroiliacos anteriores e interóseos lo que proporciona una base fisiológica y morfológica para las señales de dolor que se originan a partir de estos ligamentos ⁽¹⁰³⁾.

1.5.1.5 Estabilidad muscular.

La estabilidad muscular del conjunto pélvico está establecida por todo el conjunto músculo-aponeurótico al que da apoyo tanto el hueso coxal como el sacro ⁽⁷¹⁾⁽⁵³⁾. Los músculos glúteo mayor, cuadrado lumbar, erector de la columna, músculo

iliaco y dorsal ancho tienen expansiones fibrosas que se mezclan con los ligamentos anteriores y posteriores contribuyendo a reforzar la cápsula y los ligamentos y por tanto contribuyendo a la estabilidad de la articulación ⁽¹²⁾. Otros músculos y conjuntos músculo-aponeuróticos a los que dan inserción el hueso coxal y el sacro relacionaran íntimamente ambos huesos con los miembros inferiores, el tronco, y los miembros superiores ⁽⁷⁷⁾.

El hueso coxal da inserción a los siguientes músculos: glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor, gran dorsal, transverso del abdomen oblicuo mayor, oblicuo menor, tensor de la fascia lata, sartorio, recto anterior, pectíneo, recto mayor, aductores mediano, mayor y menor, recto interno, obturador externo, semitendinoso, bíceps largo, cuadrado crural, semimembranoso, gémimo superior e inferior, iliaco, masa sacrolumbar, obturador interno, psoas menor, elevador del ano, transverso profundo e isquiocavernoso y expansiones aponeuróticas internas relacionadas con las vísceras internas. (Figuras 32, 33 y 35).

La alteración tónica de dichos músculos puede provocar una inadecuada tensión sobre las estructuras óseas de la pelvis y provocar con ello una alteración de los movimientos del hueso coxal sobre el sacro o viceversa.

Una debilidad muscular y tensión insuficiente de los ligamentos sacroiliacos también puede conducir a una estabilización menor, influyendo negativamente en la transferencia de carga a través de la pelvis ⁽⁹⁷⁾.

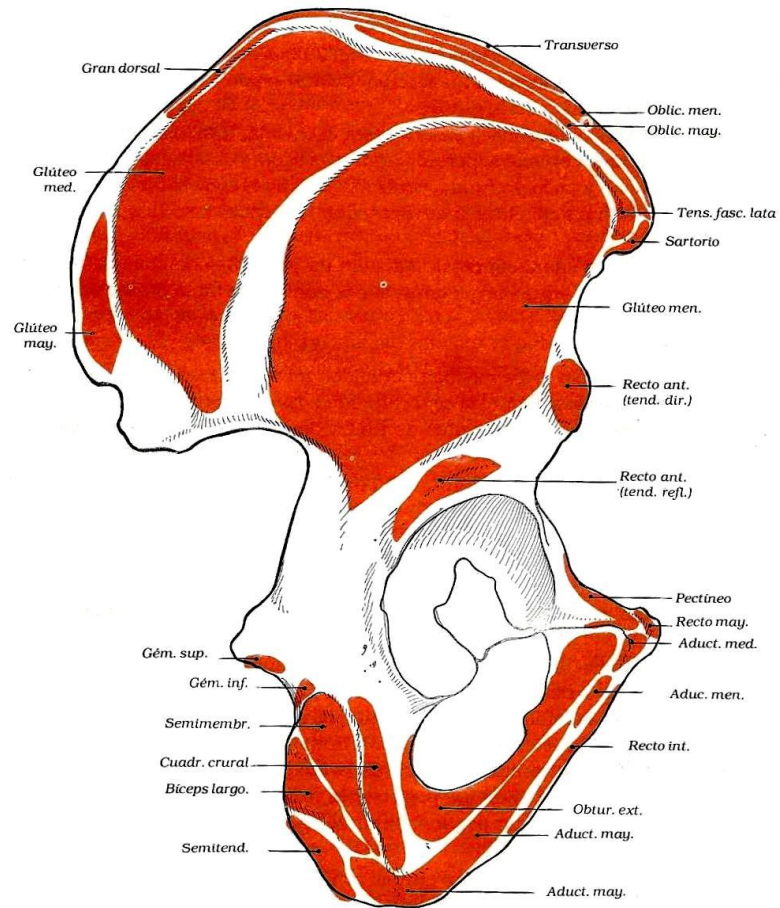


Figura 32. Inserciones musculares en hueso coxal, vista lateral. ⁽⁷³⁾.

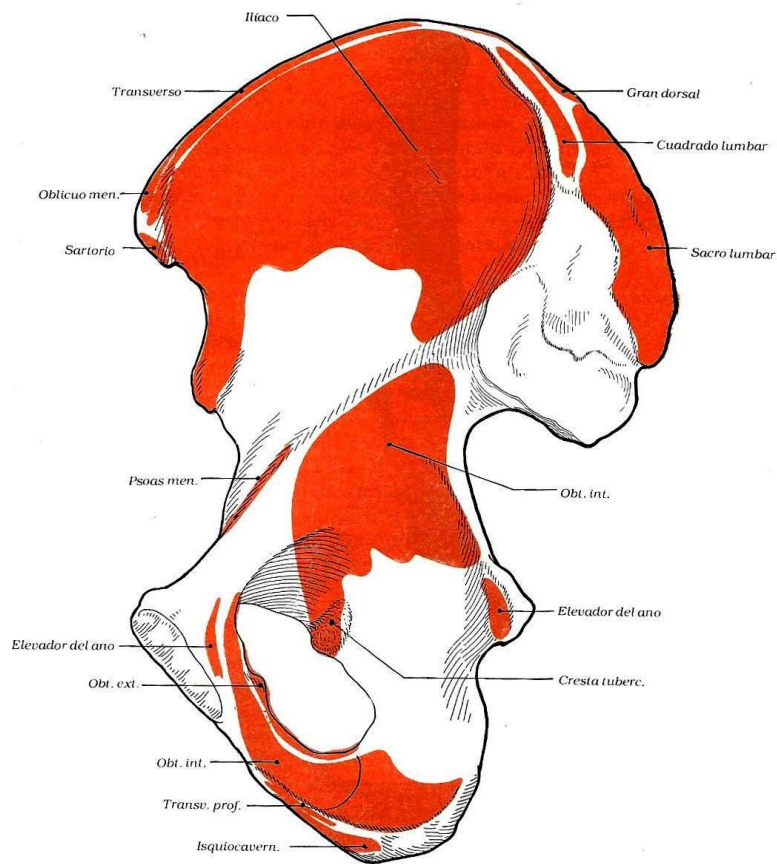


Figura 33. Inserciones musculares en hueso coxal, vista medial. ⁽⁷³⁾

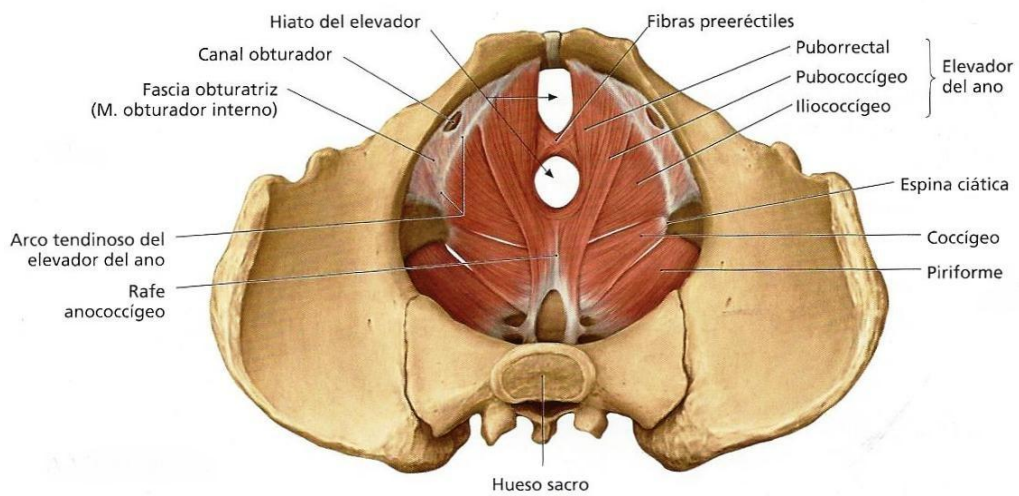


Figura 34. Musculatura del suelo pélvico, vista superior ⁽⁷⁴⁾.

El hueso sacro da inserción a la masa sacrolumbar, fascia toracolumbar, piramidal, porción sacra del iliaco, glúteo mayor (Figuras 35, 36, 37, 38) y expansiones aponeuróticas del suelo pélvico como son las láminas sacro-recto-génito-púbicas.



Figura 35. Inserciones musculares sobre hueso sacro y coxal: reseñados músculo dorsal ancho y glúteo mayor ⁽⁷⁴⁾.

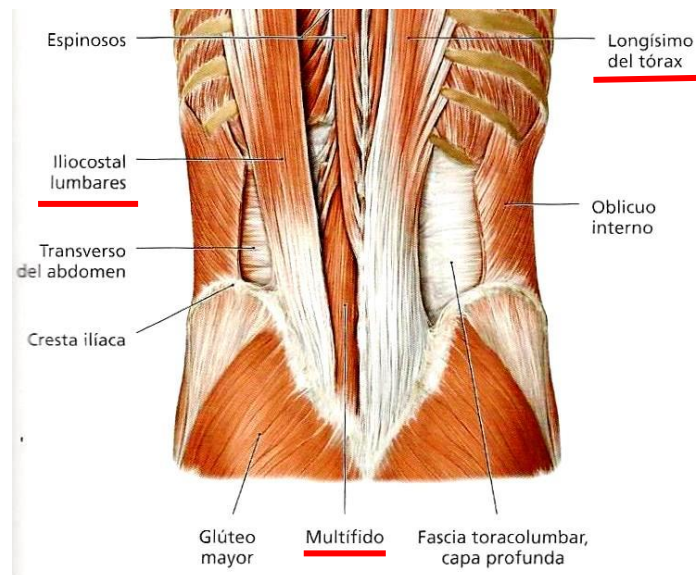


Figura 36. Inserciones musculares sobre hueso sacro: multifido, longísimo del tórax, iliocostal lumbar ⁽⁷⁴⁾.

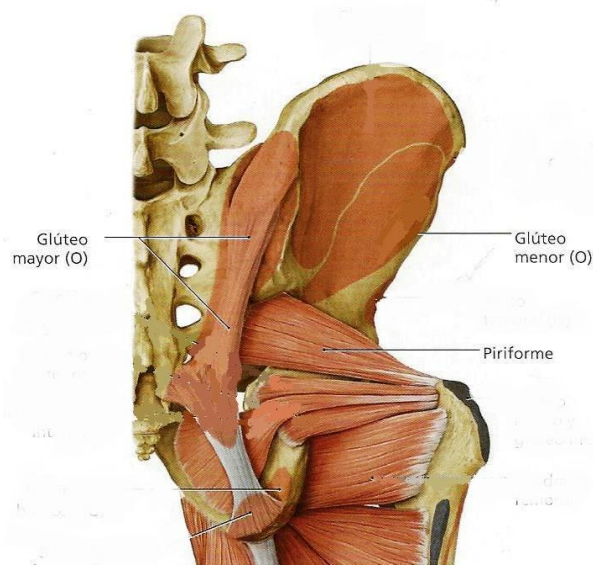


Figura 37. Origen del músculo glúteo mayor sobre sacro y coxal, disposición del musculo piriforme (74).

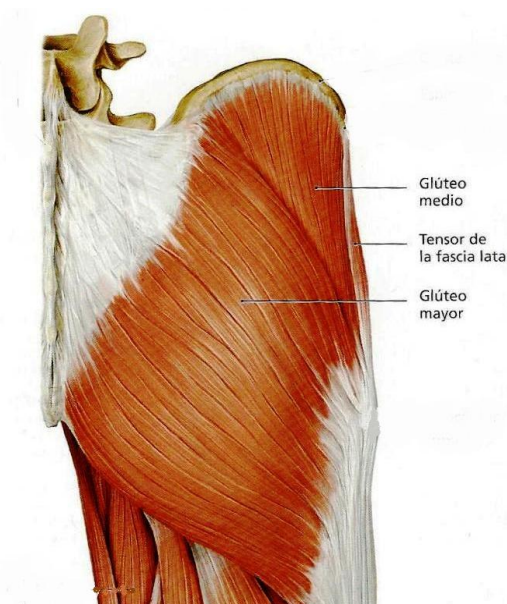


Figura 38. Inserción del músculo glúteo mayor sobre sacro (74).

Las tensiones ejercidas por estos músculos de manera asimétrica y mantenida podrían alterar la biomecánica sacroiliaca y ser fuente de dolor en la misma o transmitirlo a segmentos más distales a la articulación ⁽¹³⁻¹⁷⁾⁽¹⁰⁴⁾⁽¹⁰⁵⁾. (Figura 39).

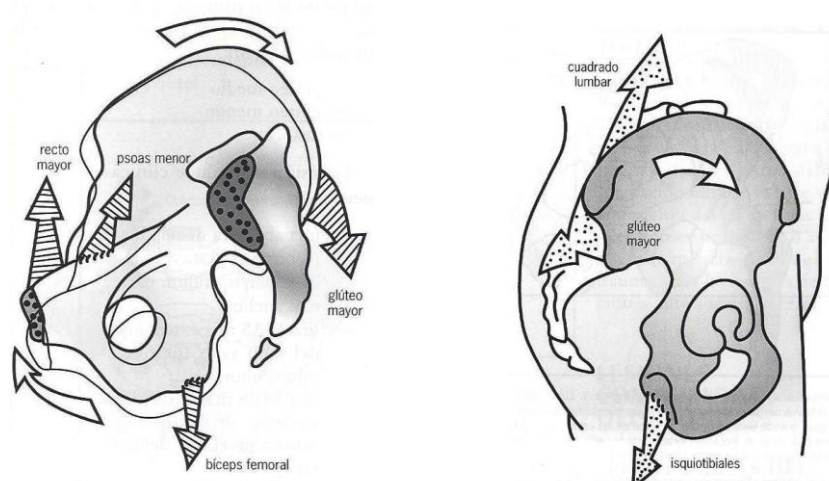


Figura 39. Tensiones ejercidas por distintos músculos que modifican la posición del hueso coxal respecto al sacro ⁽¹⁰⁵⁾.

1.5.1.7 Relación de la duramadre con la articulación sacroiliaca

La duramadre es una membrana fuerte, gruesa y resistente, que en forma de tubo fibroso, contiene a la médula espinal y las raíces de los nervios espinales ⁽¹⁰⁶⁾. Se adhiere al contorno del agujero magno en el hueso occipital y al ligamento vertebral común posterior mediante algunas bridas y se continúa con la duramadre craneal. Dicho tubo fibroso termina en la vértebra S2 donde se continúa hasta la base del cóccix por el ligamento fillum terminale externo.

Hay autores que relacionan las tensiones sobre el posicionamiento del hueso sacro con la tensión que pueda existir en la duramadre, por lo que podríamos incluso relacionar las alteraciones del sacro con tensiones en la esfera craneal por su unión recíproca gracias a la duramadre ⁽²⁸⁾⁽⁴²⁾⁽¹⁰⁷⁾⁽¹⁰⁸⁾. (Figura 40).



Figura 40. Sistema cráneo-sacro, sistema que relaciona sacro y cráneo mediante las tensiones de la duramadre ⁽⁴²⁾

1.5.1.8 Órganos internos y relación fascial

Numerosas vísceras están relacionadas con la articulación sacroiliaca (Figuras 41) gracias a sus relaciones aponeuróticas, por lo que pensamos que dichas vísceras y las patologías de las mismas podrían afectar a la biomecánica de la articulación mediante la tensión mecánica de sus inserciones aponeuróticas, como son entre otras relaciones ⁽⁷⁵⁾⁽³⁷⁾⁽¹⁰⁵⁾.

- Relación de la fascia iliaca con el hueso coxal y la fascia transversalis.
- Relación con la raíz del mesenterio en la fosa iliaca derecha.
- Relación de la cara posterior del ciego al estar aplicada al peritoneo parietal y la fascia iliaca.
- Relación del coxal con el mesoapéndice.

- Relación fascia de Toldt en su unión de la hoja peritoneal posterior del colon y del mesocolon ascendente al peritoneo parietal.
- Relación de la fascia de adosamiento del colon descendente.
- Relación del colon ascendente que está aplicado a la fascia iliaca por el peritoneo.
- Relación de la vaina fibroserosa del recto pélvico, la cual se une a la aponeurosis pélvica.
- Relación de la vejiga, unida a la cara posterior del pubis por los ligamentos pubovesicales.
- Relación del útero por su fijación mediante los ligamentos cardinales a las paredes laterales de la pelvis. (Figura 42).
- Relación ligamentos redondos y ligamentos útero-sacros (relación con el sacro). (Figura 43).

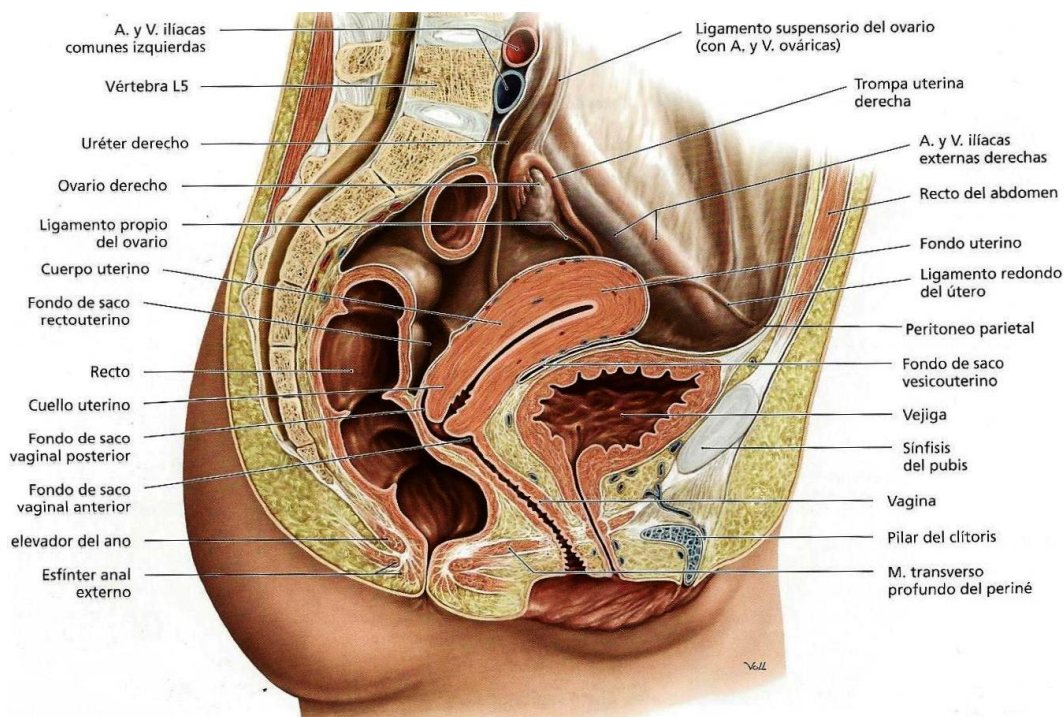


Figura 41. Vísceras en corte sagital de la cavidad pélvica femenina. ⁽⁷⁴⁾.

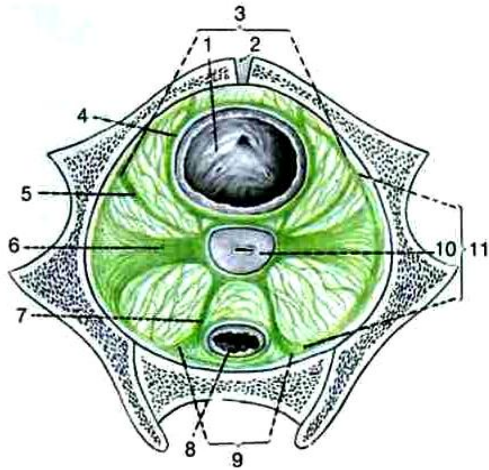


Figura 42. Relación víscero-fascial del la pelvis.1: vejiga urinaria, 2: sínfisis del pubis, 3: tejido paravesical, 4: ligamento pubo uterino, 5: ligamento redondo del útero, 6: ligamento cardinal, 7: pliegue rectouterino, 8: recto, 9: paraproctio, 10: cuello uterino, 11: parametrio y paracolpio ⁽¹⁰⁹⁾.

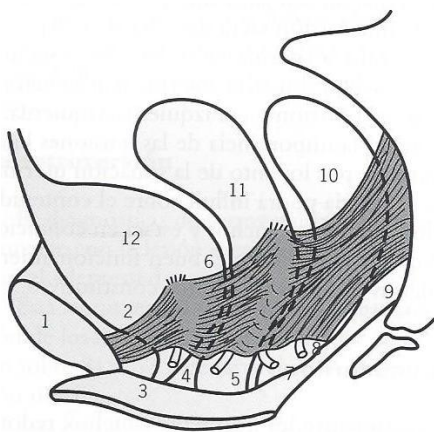


Figura 43 Corte sagital de la pelvis donde se muestra las relaciones de las láminas sacro-recto-génito-púbicas. 1: sínfisis púbica, 2: ligamentos pubovesicales, 3: perineo, 4: arteria vesical, 5: arteria uterina, 6: lamina uterovesical, 7: arteria vaginal mayor, 8: arteria hemorroidal media, 9: ligamento uterosacro, 10: recto, 11: útero, 12: vejiga ⁽¹⁰⁵⁾.

1.5.2 BIOMECÁNICA

La unión sacroiliaca se sitúa en el centro del complejo lumbo-pélvico-femoral, y representa dos de las tres uniones de absorción de la movilidad del anillo pélvico. Su oblicuidad permite, en gran parte, fragmentar la carga suprayacente y vertical a una transmisión horizontal ⁽⁸²⁾. El peso soportado por la quinta vértebra lumbar se reparte en dos partes iguales hacia las alas del sacro y de ahí hacia las cavidades cotiloideas. A este nivel recibe la resistencia que el suelo ofrece al peso del cuerpo. (Figura 44).

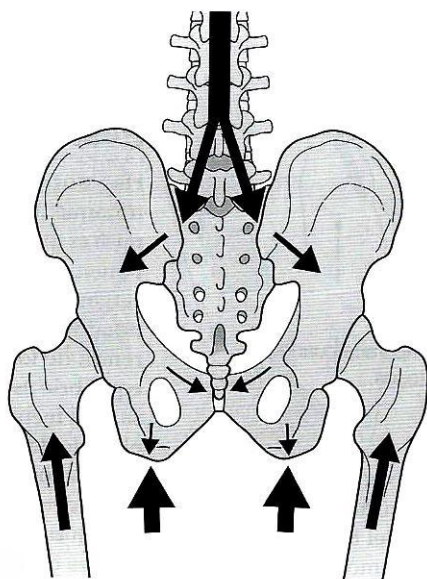


Figura 44. Transmisiones de fuerzas a través de los huesos coxales ⁽⁷⁷⁾.

Por lo tanto, la pelvis en su conjunto desempeña un papel esencial tanto en el acoplamiento de las fuerzas mecánicas que provienen de los miembros inferiores ⁽¹¹⁰⁾, como en la trasmisión de cargas desde la columna vertebral hacia los miembros inferiores.

Ya en la antigüedad, desde Hipócrates hasta Vesalio, se había considerado a la articulación sacroiliaca como una articulación inmóvil, aunque Hipócrates ya sospechaba de cierta movilidad para el proceso del parto ⁽¹¹¹⁾, no fue hasta finales del siglo XIX cuando se observó lo que sería el inicio de la investigación sobre la idea de la movilidad de la articulación sacroiliaca.

Zaglas en 1851 investigando sobre cadáveres concluyó que el movimiento del sacro se realizaba alrededor de un eje transversal situado a nivel de la segunda vértebra sacra, Duncan (1854), tras sus estudios hipotetizó que existía un movimiento sacro alrededor de un eje transversal a nivel de la tuberosidad iliaca. Otros investigadores como Meyer (1878) y Klein (1891) apoyaron esta opinión ⁽¹¹²⁾. Weisl (1955) demostró la movilidad de la articulación sacroiliaca en vivo. Utilizó la terminología de nutación y contranutación (aportadas por Zaglas y Duncan), términos que se refieren a un desplazamiento combinado de rotación-traslación ⁽⁷¹⁾.

Según la mayoría de los investigadores los movimientos principales de la articulación sacroiliaca son la nutación y la contranutación ⁽⁷⁷⁾.

Definiremos **nutación** como el movimiento que realiza el sacro alrededor de un eje transversal por el cual el promontorio sacro se desplaza hacia abajo y anteriormente mientras que el extremo caudal del sacro y el cóccix se desplazan hacia atrás y arriba. Al mismo tiempo las alas iliacas se aproximan y los isquiones se separan ⁽⁷²⁾⁽¹⁰⁵⁾. (Figura 45 y 46)

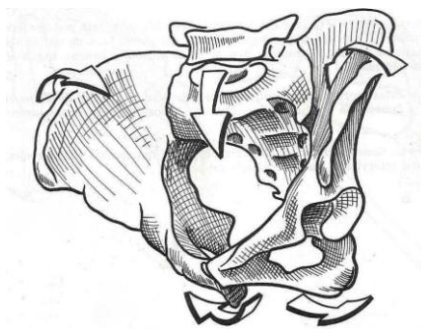


Figura 45. Movimiento de nutación pélvica ⁽⁷²⁾.

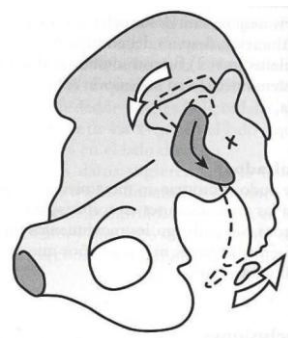


Figura 46. Vista lateral del movimiento de nutación de sacro entre los coxales ⁽¹⁰⁵⁾.

La nutación se produce por aumento de carga en bipedestación o bien por movimientos de flexo-extensión de tronco ⁽¹⁶⁾⁽¹⁰⁸⁾ lo que provoca una anteriorización y descenso del promontorio sacro aumentando al mismo tiempo la lordosis lumbar ⁽¹⁰⁸⁾. Los ligamentos interóseos y sacrotuberosos impiden que el sacro bascule en exceso anteriormente unificándolo al hueso coxal ⁽⁷⁷⁾. Simultáneamente la reacción del suelo sobre el acetábulo tiende a posteriorizar los coxales, creándose así un par de fuerzas ⁽⁷²⁾. (Figuras 47 y 48).

Las espinas iliacas posterosuperiores tienden a aproximarse en la bipedestación ⁽⁶⁶⁾, lo mismo que en decúbito prono, con un valor de cierre de 1 mm ⁽¹⁶⁾ lo que refuerza la idea de “suspensión” del sacro sobre los coxales.

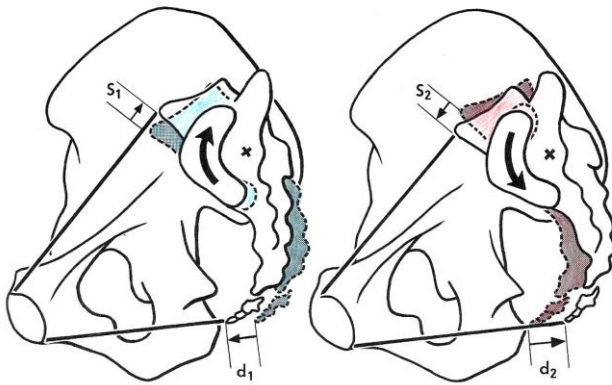


Figura 47. Movimientos de contranutación y nutación del sacro entre los coxales ⁽⁷²⁾.

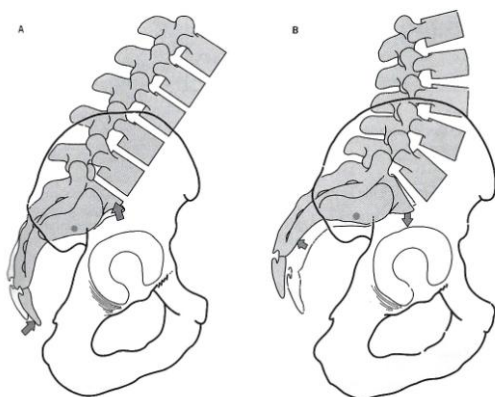


Figura 48 Movimiento sacro asociado al movimiento de flexión (a) extensión (b) de la columna lumbar ⁽¹⁰⁵⁾.

Definiremos *contranutación* como un movimiento por el cual el promontorio sacro se desplaza hacia arriba y hacia posterior mientras que el extremo caudal del sacro y el cóccix van hacia abajo y anteriormente, las alas iliacas se separan y los isquiones se aproximan ^{(14) (72)(105)(108)}. (Figura 49).

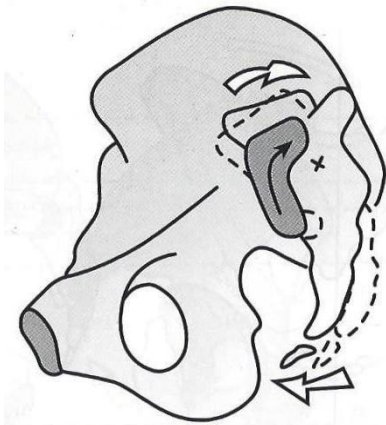


Figura 49. Vista lateral del movimiento de contranutación de sacro entre los coxales ⁽¹⁰⁵⁾.

Según Dreyfuss et al (2004) el movimiento sacroiliaco es complejo y multiaxial siendo los movimientos más comunes la nutación y la contranutación con un movimiento angular menor de 4° de rotación y una traslación media de 1,6mm ⁽⁵⁸⁾.

Los movimientos del sacro y del coxal son interdependientes. En un sistema de coordenadas cartesianas existen 12° de movilidad (6+ y 6-) (Figura 50). Este sistema es apropiado para describir los movimientos del sacro ⁽⁷⁷⁾, y aunque nos basamos en ejes cartesianos para describirlos, hay que tener en cuenta que dichos movimientos se producen en la articulación sacroiliaca, tanto por la carga proveniente del conjunto vertebral como por las sollicitaciones ejercidas desde los miembros inferiores.

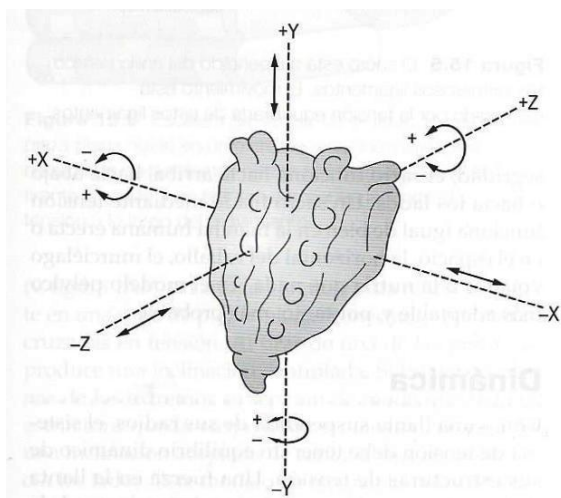
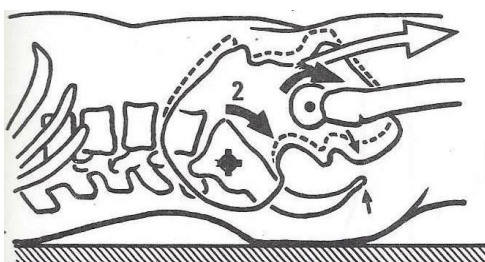


Figura 50. El sacro en un sistema de coordenadas cartesianas tridimensionales, el movimiento puede describirse alrededor de los tres ejes mediante un movimiento angular y también puede describirse como un movimiento de traslación en los planos XY, XZ, YZ ⁽⁷⁷⁾.

El movimiento sacroiliaco está influido por el posicionamiento del cuerpo y su carga de tal manera que:

- En decúbito supino, con caderas en extensión se provoca una anteversión de los coxales (contranutación del coxal) por la tracción de los músculos flexores de cadera al tiempo que la punta sacra se va hacia anterior ⁽⁷²⁾ provocando una contranutación sacra acentuada por el peso de las vísceras ⁽¹⁶⁾. (Figura 51).



. Figura 51 Movimiento de contranutación del coxal ⁽⁷²⁾.

- La flexión de cadera en bipedestación con rodilla flexionada provoca un movimiento caudal o caída hacia ese lado de la articulación ⁽⁶⁶⁾.

- En decúbito supino, con caderas en flexión, los músculos isquiotibiales traccionan de los coxales hacia la retroversión (nutación del coxal) respecto al sacro ⁽⁷²⁾. (Figura 52).

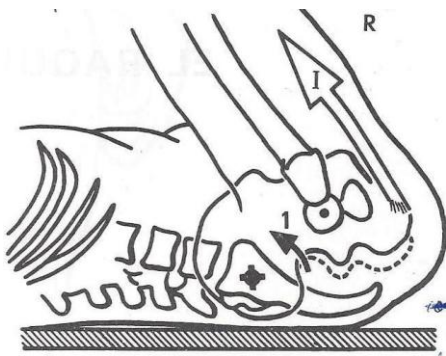


Figura 52. Movimiento de nutación del coxal ⁽⁷²⁾.

- En bipedestación, con la flexión máxima de la cadera, los huesos coxales giran posteriormente en relación al sacro, creando el movimiento de nutación del coxal ⁽⁷¹⁾.

Durante la marcha se produce un movimiento oscilatorio en torsión sobre un eje oblicuo en el sacro donde la base de un lado se anterioriza mientras que el ángulo ínfero lateral del sacro del lado contrario se posterioriza para más tarde alternar ese mismo movimiento en el lado contrario. A ese movimiento se le denomina torsión anterior sacra. Durante la marcha no hay contranutación sacra en ninguna hemibase sacra, solo nutación y vuelta a posición de reposo ⁽¹⁰⁸⁾⁽¹¹¹⁾⁽⁴²⁾ (Figura 53 y 54).

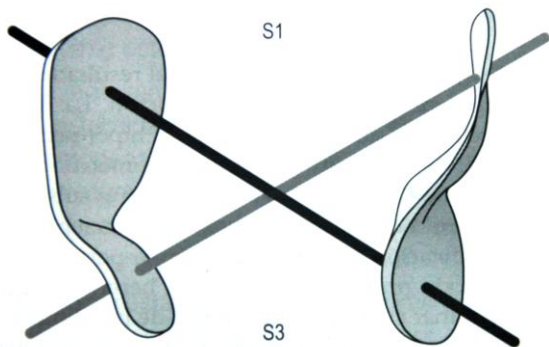


Figura 53. Ejes oblicuos para el patrón oscilante del movimiento de torsión sacroiliaco, las facetas en S1 y S3 contactan simultáneamente con un patrón oscilante entre las dos configuraciones (A) y (B) ⁽⁷⁷⁾.

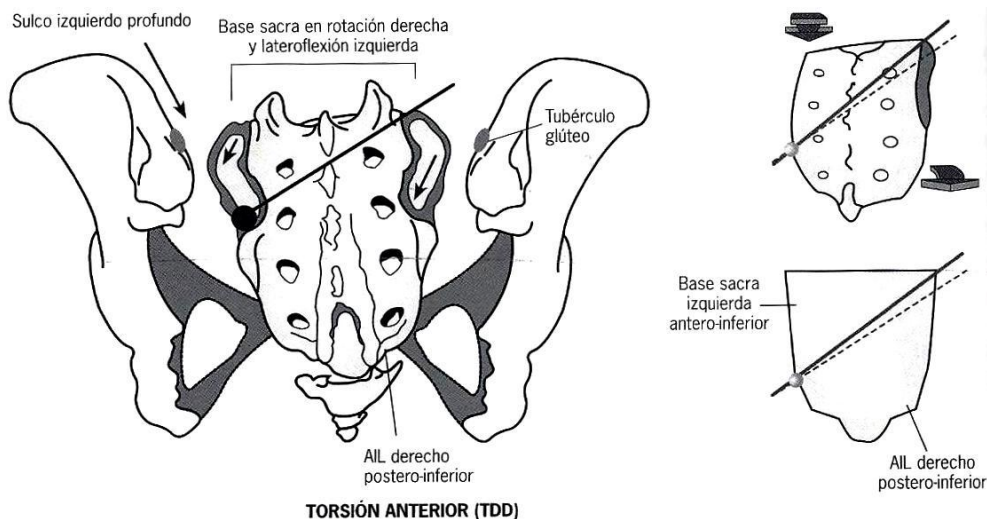


Figura 54. Eje de torsión sacra. En una torsión derecha sacra sobre un eje derecho (TDD), el movimiento se realiza a través del brazo corto de la articulación sacroiliaca izquierda y el brazo mayor de la sacroiliaca derecha ⁽¹⁰⁵⁾.

La torsión posterior sacra se puede producir cuando se asocia un movimiento de flexión de tronco a la vez que una inclinación del mismo ⁽¹⁰⁸⁾.

Según nuestra experiencia en terapia manual y observaciones sobre la biomecánica del conjunto pélvico, pensamos que lo que se produce en la articulación sacroiliaca es un movimiento multiaxial complejo, en el cual se conjuga el movimiento del sacro respecto al coxal (sobre todo en lo referente a la carga que soporta el sacro), como del coxal con respecto al sacro (sobre todo por las tensiones y presiones recibidos

desde los miembros inferiores) y la combinación de ambos como se produce en la marcha.

El mantenimiento de posiciones extremas de tronco que impiden la biomecánica de la articulación sacroiliaca por parte del sacro pueden dar lugar a lo que denominamos disfunciones biomecánicas sacras, donde el sacro queda anclado en una posición concreta sin poder realizar el resto de los movimientos de su biomecánica. Entre las disfunciones biomecánicas halladas en el sacro se describen, según Ricard (2008), disfunciones de flexión o extensión bilateral, disfunciones de flexión o disfunción unilateral, disfunciones de torsión anterior o posterior, disfunción intraósea sacra y “depressed sacrum”⁽¹⁰⁵⁾.

Algunos autores distinguen entre el movimiento del sacro respecto a los coxales (el cual ya hemos descrito) y movimiento de los coxales respecto al sacro.

Movimiento del coxal respecto al sacro se define de la siguiente manera: Suponiendo el sacro fijo, el movimiento del coxal se realiza respecto a un eje transversal inferior (a nivel de la tercera vértebra sacra)^{(108) (110)}, lo cual provoca un movimiento de componente mayor rotacional en el plano sagital, donde ante una rotación anterior del coxal (contranutación del coxal) la espina iliaca anterosuperior va hacia anterior y abajo mientras que la espina iliaca posterosuperior va hacia adelante y arriba.

Para una rotación posterior del hueso coxal (nutación del coxal)⁽⁶⁶⁾ el movimiento será inverso⁽¹⁰⁸⁾.

Si las superficies articulares son anómalas aparecen movimientos atípicos (suele darse en un 10-15% de la población) lo que puede producir movimientos de rotación interna o externa alrededor de un eje vertical⁽¹⁰⁸⁾.

Para Ricard (2008)⁽¹⁰⁵⁾ citando a Mitchell y Downing, los movimientos del coxal sobre el sacro se realizan alrededor de un eje transversal, un eje vertical y un eje anteroposterior (Figuras 55 y 56), dichos movimientos incluyen:

- Rotación anterior y posterior. (Figuras 57 y 58).

- Rotación interna y externa.
- Movimientos de “out-flare”, movimiento de “in-flare”.

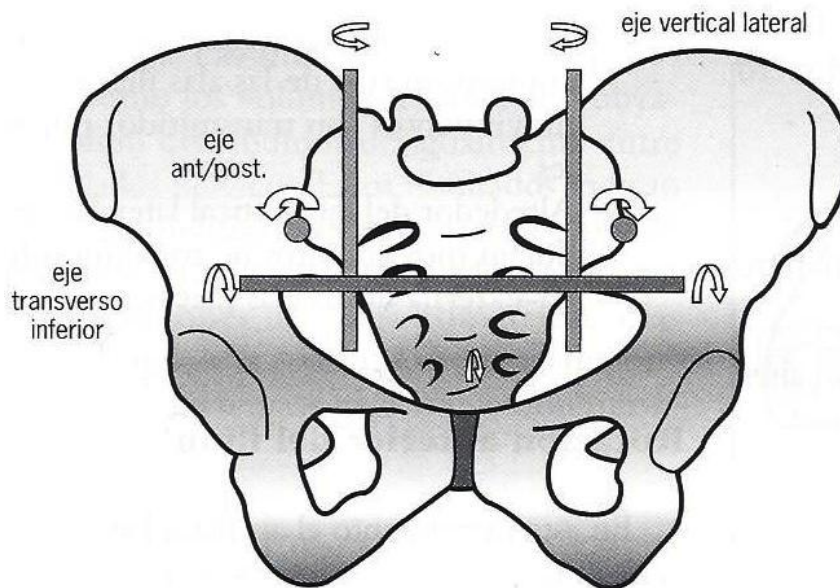


Figura 55 Ejes de rotación del coxal: Eje transversal inferior para rotación anterior/posterior, eje vertical lateral para los movimientos de rotación interna/externa, eje antero posterior para los movimientos en “in-flare/out-flare” (105).

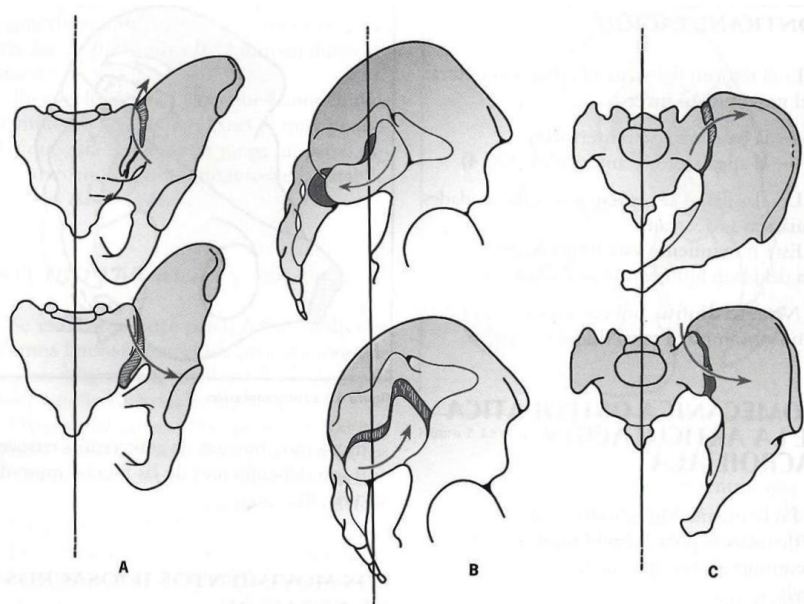


Figura 56. Movimientos de los coxales respecto al sacro: A: Movimientos de out-flare in-flare, B: Movimientos de rotación anterior/posterior, C: Movimientos de rotación interna/externa ⁽¹⁰⁵⁾

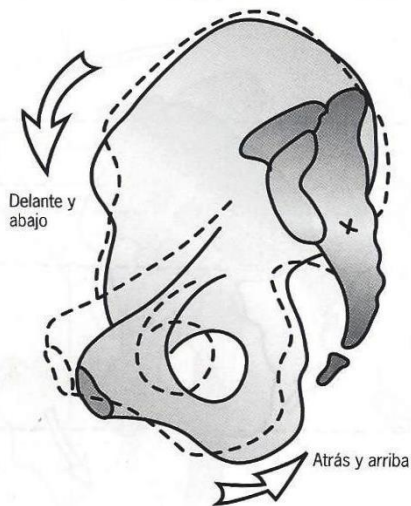


Figura 57. Rotación anterior del hueso coxal, donde la espina iliaca anterosuperior desciende, la espina iliaca posterosuperior asciende y el isquion se posterioriza ⁽¹⁰⁵⁾.

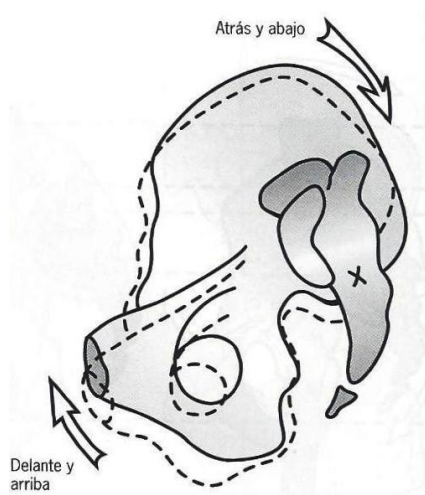


Figura 58. Rotación posterior del hueso coxal donde la espina iliaca anterosuperior asciende, la espina iliaca posterosuperior desciende y el isquion se anterioriza ⁽¹⁰⁵⁾.

Tras todo lo expuesto, deducimos que el coxal puede moverse en los tres planos del espacio lo mismo que el sacro. Por lo tanto las tensiones y alteraciones músculo-aponeuróticas de la musculatura a la que da apoyo el hueso coxal pueden provocar disfunciones articulares mantenidas del coxal respecto al sacro (disfunción en rotación anterior o posterior del coxal, disfunción en rotación interna o externa, disfunción en “out-flare” o “in-flare”, disfunciones combinadas antero interna o antero externa, lesiones de torsiones opuestas disfunciones de “up-slip”), así como del sacro respecto al coxal ⁽¹⁰⁵⁾ como vimos anteriormente.

1.5.2.1 Controversia sobre los ejes de movimiento sacroiliaco

En relación a los ejes sobre los que se realiza el movimiento sacroiliaco existe una gran controversia según los autores. En relación a los movimientos de rotación en un plano sagital, Kadpanji (1977) ⁽⁷²⁾ informa que según Farabeuf, el movimiento se realiza alrededor del ligamento axil o interóseo, produciendo un movimiento angular en la articulación. Según Bonnaire el eje de nutación pasaría por la

aurícula sacra a nivel de S2, produciendo también un movimiento angular. Según Weisel la nutación se realizaría gracias a un movimiento traslacional a través del brazo mayor de la aurícula asociado a un movimiento angular realizado por un eje preauricular situado anteriormente al sacro. (Figura 59).

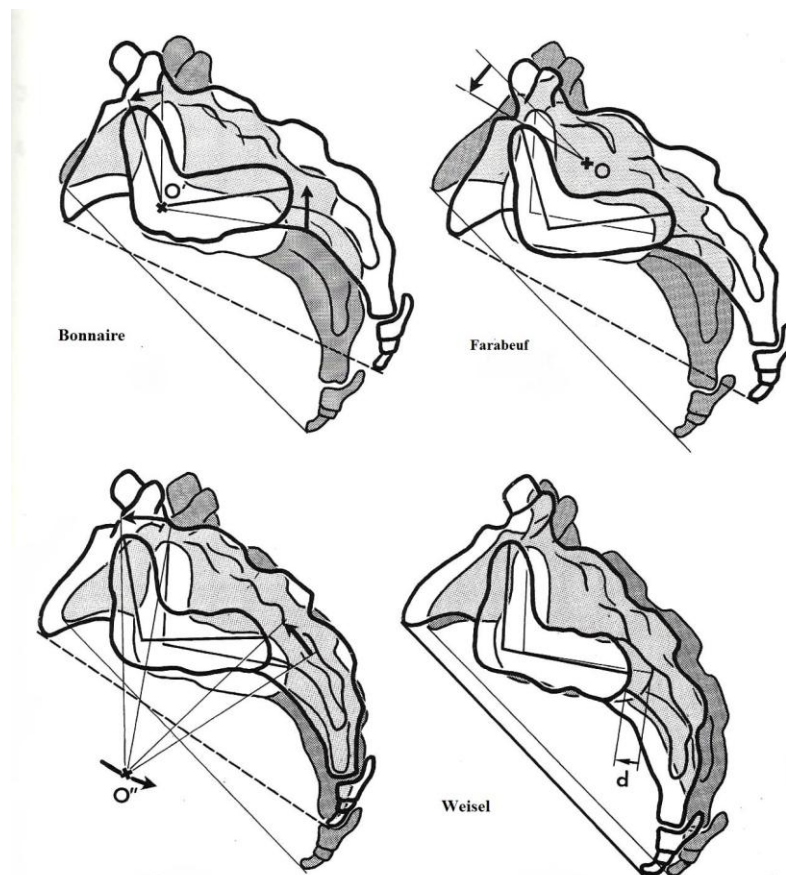


Figura 59. Ejes de movimiento sacro según distintos investigadores ⁽⁷²⁾.

Algunos autores también defienden que el eje del movimiento de nutación pasa por el istmo a nivel de S2. Según Greenman (2005) ⁽¹⁰⁸⁾ y Bienfait ⁽¹¹³⁾, el eje de nutación pasa a nivel de S2. Para Vleming (2012) ⁽⁷¹⁾, la rotación del sacro (nutación y contranutación), alrededor de su eje transversal en S2, es considerado como el principal movimiento ⁽⁷¹⁾.

Otros autores son de la misma opinión que Farabeuf, sosteniendo que el eje de movimiento está a nivel del ligamento axil ⁽¹⁶⁾⁽⁷²⁾⁽⁸⁷⁾ .

Heiking y Kappler ⁽¹¹⁰⁾ citando a Fred Mitchell informan de la existencia de tres ejes transversos, a) uno superior, que correspondería al ligamento axil en S2, donde se producirían los movimientos de flexo extensión de sacro, asociados a la respiración, y al movimiento cráneo sacro ⁽¹⁰⁸⁾; b) un eje transversal medio, localizado en la convexidad anterior de la articulación sacroiliaca, a través del cual se realizara la flexo-extensión postural del sacro y c) el eje transversal inferior, localizado en la parte posteroinferior de la articulación, es el eje a través del cual se observa la rotación del coxal respecto al sacro. Ricard ⁽¹⁰⁵⁾, citando también a Mitchell y Downing, informa de que los distintos movimientos del coxal sobre el sacro se realizan alrededor de varios ejes virtuales: a) eje transversal inferior para la rotación anterior y posterior, b) eje anteroposterior para movimientos de “out flare” e “in-flare” y c) eje vertical lateral para movimiento del coxal de rotación interna/externa.

Además se describen 2 ejes oblicuos en el sacro, cada uno parte desde la parte superior de la carilla articular sacra hacia la carilla articular inferior del lado opuesto ⁽¹¹⁰⁾⁽¹⁰⁵⁾ .

Por lo tanto, la movilidad del sacro puede observarse alrededor de un eje único o de ejes múltiples simultáneamente dependiendo de la actividad a la que se le someta. (Figura 60).

De hecho, Weils rechazó el concepto tradicional de eje de rotación fijo, llegó a la conclusión de que el eje de rotación se encuentra unos 10 cm por debajo del promontorio sacro (opinión compartida por Vukocevic ⁽¹¹⁴⁾), pero no tiene un centro fijo sino que existe una multitud de centros en un diámetro 5cm.

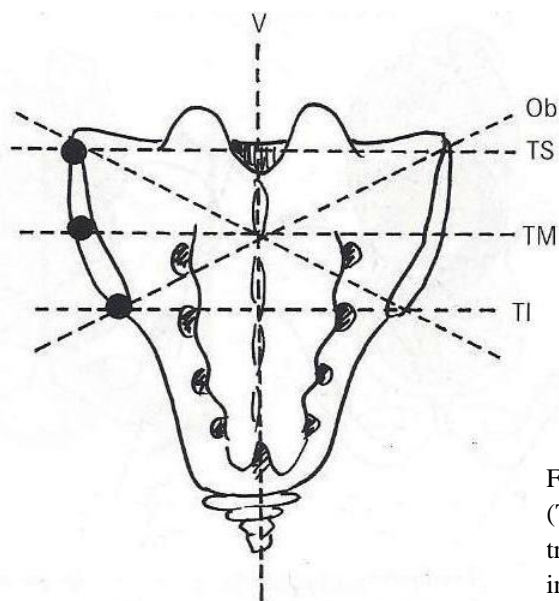


Figura 60. Ejes de movimiento sacroiliaco (TS) eje transversal superior, (TM) eje transversal medio, (TI) eje transversal inferior, (OB) eje oblicuo, (V) eje vertical (82).

Según Lavignolle et al (1983) ⁽¹¹⁵⁾, la posición de los ejes de rotación varía, por lo que se producirían centros instantáneos de rotación, dichos centros se encontrarían muy próximos al pubis permitiendo una rotación de 10-12° y una traslación de 6mm de las alas ilíacas. De la misma idea es Viel (1989) ⁽⁷⁶⁾ demostrando que se producen centros instantáneos de rotación por encima y detrás de la sínfisis púbica con desplazamientos que oscilan entre ellos entre 4 a 8 mm y un movimiento angular entre 0° y 12°. (Figura 61).

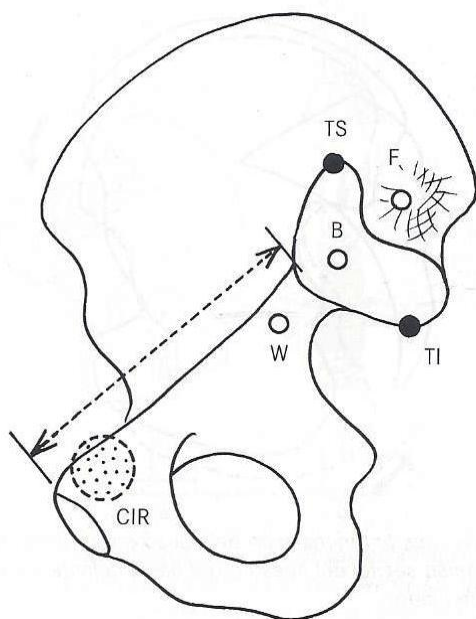


Figura 61. Ejes de movimiento: (F) según Farabeuf, (B) según Bonnaire, (W) según Weisel, (CIR) centros instantáneos de rotación según Weisel ⁽⁸²⁾.

Por lo que observamos, el movimiento y sus ejes a nivel sacroiliaco son muy complejos y difíciles de determinar. Creemos que ello se debe al dimorfismo articular existente entre individuos e incluso intraindividuos ⁽⁹⁶⁾⁽¹⁰⁸⁾, comparando la articulación sacroiliaca de un lado con su opuesta.

Lo que no cabe duda a día de hoy, es que en la articulación sacroiliaca existe un movimiento angular asociado a un movimiento traslacional ⁽⁶³⁾⁽⁷⁶⁾⁽¹¹¹⁾, aunque dicho movimiento es realmente pequeño, como lo atestiguan diferentes estudios.

Según Heinking y Kappler (2006) ⁽¹¹⁰⁾, cualquier disfunción articular somática que afecte a alguno de estos ejes dificultará la marcha, requerirá cambios compensatorios e incrementarán el gasto energético.

1.5.2.2. Cantidad y tipo de movimiento

En relación a la cantidad de movimiento que se produce en la articulación sacroiliaca, existen múltiples estudios con distintos resultados. Colachis et al (1963), realizaron un estudio con varillas en los huesos coxales e informaron de una cantidad de movimiento de traslación de 5 mm⁽⁷¹⁾. Miller et al (1987), en estudio sobre cadáveres informan de desplazamientos del sacro que oscilan entre 0,76 mm y 2,74 mm y rotaciones que oscilan 1,40° y 6,21°⁽¹¹⁶⁾. Según Egund et al (1978), el sacro rota 2° sobre un eje transversal y la distancia entre las espinas iliacas posterosuperiores variaban 0,4 mm⁽¹¹⁷⁾. Para Sturenson et al (1989) las rotaciones en un eje transversal fueron entre 0,8° y 3,9° con una traslación media de 0,7mm⁽¹¹⁸⁾. Takayama (1990) mediante estudios sobre cadáveres, encontró desplazamiento sacro que oscilaba entre 0,18 y 0,73 mm⁽¹¹⁹⁾. Stevens (1990) informa que la rotación del sacro en el plano horizontal es de 3,3°⁽¹²⁰⁾, Vleeming et al (1992), también en cadáver, hallan una rotación sacra en el plano sagital de 4°⁽⁹⁶⁾. Walker (1992), tras revisión bibliográfica, encuentra una rotación media entre 1° y 3° y un desplazamiento de 1 a 3 mm⁽¹²⁾. Smidt et al (1995) informan de un movimiento oblicuo sagital total de 9° y un movimiento horizontal de 5°⁽¹²¹⁾. Jacob et al (1995) encuentran, en todos los planos de movimiento, unos valores medios de rotación de 1,7° y una traslación de 0,7 mm⁽¹²²⁾. Lund et al (1996) mediante ultrasonidos determinan traslaciones superiores a 2 mm⁽¹²³⁾. Kissling y Jacob (1996) hallaron unos valores medios de rotación de 1,9° en mujeres y 1,8° en hombres con una traslación de 0,9 mm en mujeres y 0,7mm en hombres⁽¹²⁴⁾. Smidt et al (1997) hallaron en cadáveres un movimiento del coxal de 7° y una traslacion de los coxales respecto al sacro que oscilaba entre 4 y 8 mm⁽¹²⁵⁾. Wilke et al (1997) encuentran menos de 2° de rotación y menos de un mm de traslación (126). Wang y Dumas (1998) en estudio sobre cadáver informan de 1,2° de rotación y 0,9° mm de traslación⁽¹²⁷⁾. Goode et al (2008), mediante una revisión bibliográfica de artículos relacionados con el movimiento sacroiliaco, determinaron que la rotación sobre un eje

transversal osciló entre $-1,1^\circ$ y $2,2^\circ$ sobre un eje sagital osciló entre $-0,8$ y 4° y sobre un eje frontal osciló entre $-0,5^\circ$ y 8° mientras que las traslaciones oscilaron entre $-0,3$ y 8mm (128).

En lo que coinciden la gran mayoría de los investigadores es que en la articulación sacroiliaca se produce principalmente un movimiento angular sagital asociado a una traslación y como Dreyfuss (2004) apunta, el movimiento angular es menor de 4° de rotación y la traslación es menor de $1,6\text{ mm}$ ⁽⁵⁸⁾. En dicho movimiento puede observarse como el sacro se mueve en relación al coxal o el coxal en relación al sacro. De ambas maneras parece demostrado que la articulación sacroiliaca tiene movimiento y aunque pequeño, es necesario para adaptar las transmisiones de fuerzas entre tronco y miembros inferiores.

Según Vleeming et al (2008) “Una transferencia de fuerzas excesiva o alterada a través de las articulación sacroiliaca puede provocar sobrecarga de compresión, tensión o torsión en estas articulaciones con alteración en la transmisión de fuerzas a la columna y extremidades inferiores que provoca efectos perjudiciales a los tejidos” ⁽⁷⁷⁾.

1.6 DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA.

La disfunción somática muestra la función comprometida o alterada de las estructuras somáticas ⁽¹²⁹⁾. Según Greenman (2005) “*La disfunción somática se define como función alterada o deteriorada de los componentes relacionados con el sistema somático: estructuras esqueléticas, articulares y miofasciales y sus correspondientes elementos vasculares, linfáticos y nerviosos.*” ⁽¹⁰⁸⁾.

Para nuestro estudio nos centraremos en el componente biomecánico de la articulación sacroiliaca. La definiremos como disfunción biomecánica de dicha

articulación, haciendo referencia a la posición o movimiento anómalo de las estructuras que la conforman sin que exista alteración morfológica de continuidad ⁽¹³⁰⁾. Dicha disfunción genera una alteración o imposibilidad de realizar un movimiento normal de dichas estructuras articulares, esa alteración se puede poner en evidencia al solicitar determinados movimientos al paciente. Dicha disfunción puede ser primaria (como un traumatismo sobre la pelvis) o secundaria como puede ser una adaptación como consecuencia de una alteración de los miembros inferiores ⁽¹³¹⁾, a su vez puede ser congénita o adquirida. En este estudio nos centraremos en las disfunciones primarias o secundarias adquiridas.

Según Ricard (2005) ⁽¹⁰⁵⁾ las consecuencias de las disfunciones biomecánicas de la pelvis son múltiples. Aparte de las alteraciones músculo-aponeuróticas de la musculatura lumbar con las que se relaciona la pelvis, también menciona alteraciones con la musculatura de la cadera, síndrome del piramidal, activación de puntos víscero-somáticos a nivel el abdomen, modificaciones del tonismo de la musculatura del periné, repercusiones sobre el sistema neural a través de tensiones anómalas sobre el plexo pudendo y plexo sacro, afectaciones sobre el sistema nervioso vegetativo, alteraciones sobre el sistema venoso y linfático por tensiones y compresiones sobre el mismo, repercusiones sobre las vísceras pélvicas y sobre la duramadre y su dinámica.

1.7 EPIDEMIOLOGÍA E IMPACTO SOCIO ECONOMICO

El dolor de espalda sigue siendo una de las principales razones de visita al consultorio médico. Se considera que entre el 70 y el 85% de las personas tienen dolor de espalda en algún momento de la vida ⁽¹³²⁾. Se estima que el 15% al 20% de los adultos tienen dolor de espalda durante un solo año ⁽¹³³⁾.

Aunque existen discrepancias en cuanto a la prevalencia entre algunos autores ⁽¹³⁴⁻¹³⁹⁾, no hay duda de que se trata de un problema de salud de una relevancia alta.

El coste económico que acarrea dicha patología es alto al tener una prevalencia tan elevada. Se considera que los costes totales de dolor lumbar en los Estados Unidos superan los 100 mil millones de dólares por año. Dos tercios de estos costos son indirectos, debido a la pérdida de salarios y reducción de la productividad ⁽¹⁴⁰⁾.

Para darnos cuenta de la importancia sanitaria y socio-económica de la lumbalgia hay que tener en cuenta que dicha patología constituye la primera causa de incapacidad laboral. El dolor lumbar es la segunda causa de requerimiento de atención médica en los países industrializados, la tercera causa de intervención quirúrgica, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera causa de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y los traumatismos ⁽¹⁴¹⁾.

En el estado español se considera que, en el ámbito laboral, la media de días de incapacidad temporal por este motivo fue de 112 días. Más de la mitad de los casos tuvieron un período de incapacidad temporal superior a los 30 días e inferior a 150 días ⁽¹⁴²⁾.

Si consideramos la duración de un episodio de dolor lumbar inespecífico en función del tiempo que los pacientes tardan en incorporarse a su actividad laboral habitual, el 75% de los casos se reincorporan a las cuatro semanas, el 90% lo hacen a los tres meses, y sólo entre un 5 y un 10% de los casos no se reincorporan nunca a su actividad ⁽¹⁴³⁾.

Siendo la patología lumbar como hemos visto, una de las que tiene mayor incidencia entre la población además de tener unas repercusiones sanitarias y socio-económicas relevantes, creemos importante realizar un estudio sobre un componente de su diagnóstico con el fin de estudiar más a fondo la valoración de esta patología para

poder realizar un tratamiento “diana” en el caso de hallarse dicha disfunción articular sacroiliaca implicada en dicho proceso.

1.8 ANTECEDENTES

El interés por la función del sistema músculo esquelético precisa de un método para evaluar la movilidad con el fin de determinar si es normal, insuficiente o excesiva ⁽¹⁰⁸⁾.

Existe mucha controversia a la hora de encontrar un “Gold Standard” para la identificación de una disfunción articular sacroiliaca ⁽⁵¹⁾⁽⁵⁹⁾⁽¹⁴⁴⁻¹⁵⁰⁾.

La palpación y los test diagnósticos no han mostrado un resultado claro a la hora de determinar con fiabilidad dicha disfunción ⁽⁵¹⁾⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁸⁾⁽¹⁴⁴⁾⁽¹⁴⁶⁾⁽¹⁴⁷⁾⁽¹⁴⁹⁻¹⁵⁹⁾.

Tras realizar una búsqueda bibliográfica para encontrar test manuales que pudieran diagnosticar una disfunción articular sacroiliaca, hallamos un total de 44 pruebas en relación a exploración manual de las articulaciones de la pelvis en distintas referencias bibliográficas especializadas en valoración ortopédica ^{(28)(66) (70)(108)(111)(160-166)}.

De las 44 pruebas halladas, 24 de ellas son pruebas de provocación de dolor y o búsqueda de restricción de movimiento, 8 son pruebas observacionales, 2 son pruebas funcionales y 10 son pruebas cinemáticas.

Potter y Rothstein (1985), en un estudio sobre fiabilidad interexaminadores sobre 13 test para disfunción sacroiliaca, encontraron que la fiabilidad fue pobre en 11 test con un acuerdo interexaminadores menor del 50% y tan solo el test de la apertura iliaca y el test de compresión obtuvieron un acuerdo de 70% y 90% respectivamente ⁽¹⁶⁷⁾.

Slipman et al (1998) afirman en un estudio realizado utilizando técnicas de infiltración anestésica, que ni la historia, ni las pruebas de provocación sobre la

articulación sacroiliaca de forma aislada o en combinación confirman un diagnóstico de disfunción sacroiliaca ⁽¹⁶⁸⁾.

Dreyfuss et al (1996) en un estudio interexaminadores sobre 17 pacientes, dos examinadores realizaron 12 test para discriminar una disfunción sacroiliaca pre-intervención a bloqueo anestésico sobre la articulación sacroiliaca, no encontraron fiabilidad, sensibilidad ni especificidad aceptable ⁽¹⁶⁹⁾.

Ridle et al (2002), en un estudio sobre fiabilidad interexaminadores con 34 terapeutas pareados, examinaron a 65 pacientes mediante cuatro test clásicos para hallar una disfunción de la articulación sacroiliaca, hallaron también una fiabilidad pobre ⁽¹⁴⁵⁾.

Algunos autores encuentran maniobras únicas para discriminar dicha lesión. Breitenbach et al (2002) ⁽¹⁷⁰⁾ atribuyen a la maniobra de compresión sacra una sensibilidad de un 86,8% y una especificidad del 91,5% mientras que otros como Mitchell et al (2007) ⁽¹⁷¹⁾ niegan la validez de dicho test precisamente por carecer de un “Gold Standard” para poder realizar la comparación.

Werner et al (2013) nos hablan de la técnica de separación de las espinas iliacas posterosuperiores con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 89% para la detección de una artropatía en la articulación sacroiliaca ⁽¹⁷²⁾. No encontramos otros estudios que confirmen dichos resultados.

Realmente la mayoría de los autores no contemplan la posibilidad de utilizar una maniobra exploratoria manual única ya que carecen por ellas mismas de la suficiente fiabilidad, sensibilidad y especificidad ^{(144)(145) (152) (154) (169) (173)}.

En cambio otros autores sí que aconsejan la posibilidad de utilizar, no un test, sino una combinación de test como el único metodo capaz de dar un diagnóstico certero de disfunción sacroiliaca mediante exploración manual ⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾⁽¹³⁰⁾⁽¹⁵⁴⁾⁽¹⁷⁴⁾⁽¹⁷⁵⁾.

Cibulka et al (1988) obtienen una fiabilidad alta (K=0,88) para detectar una disfunción sacroiliaca determinando una disfunción sacroiliaca mediante el resultado positivo en tres de cuatro test establecidos ⁽¹⁷⁶⁾.

Cibulka y Koldehoff (1999) utilizando una combinación de cuatro test determinan que es un método útil para diagnosticar una disfunción sacroiliaca ⁽¹⁷⁷⁾.

Kokmeyer et al (2002), en un estudio cuyo fin era evaluar la fiabilidad interexaminadores sobre un conjunto de test para disfunción sacroiliaca examinaron 78 sujetos dos terapeutas, hallaron un índice de Kappa ponderado de 0,70 para un multitest de provocación del dolor, por lo que lo consideraron un método fiable para hallar disfunción sacroiliaca ⁽¹⁷⁸⁾.

Zelle et al (2005), mediante estudio sobre 40 pacientes con bloqueos anestésicos en la articulación sacroiliaca demostraron que la combinación de tres test de provocación del dolor son útiles para definir una disfunción sacroiliaca ⁽⁴⁶⁾.

Van der Wurff et al (2006), combinaron el estudio de cinco test con procedimientos de analgesia sobre la articulación y determinaron que la utilización de tres o más test es capaz de discriminar una disfunción sacroiliaca ⁽¹⁷⁹⁾.

Szadek et al (2009), tras una extensa revisión bibliográfica, afirman que el test de empuje del muslo, test de compresión y tres o más test positivos de estrés sobre la articulación son capaces de discriminar un dolor procedente de la articulación sacroiliaca ⁽¹⁸⁰⁾.

Arab et al (2009) realizaron un estudio interexaminadores en el cual dos examinadores exploraron a 25 pacientes mediante test de movimiento y test de provocación hallando un fiabilidad bastante aceptable ($K= 0,52-0,84$) para test individuales y una fiabilidad muy buena para test conjuntos de movimiento sacroiliaco ($K=0,44-1,00$) y para test de provocación conjuntos ($K=0,52-0,92$) por lo que consideraban que los test tenían una fiabilidad interexaminadores muy buena ⁽¹⁸¹⁾.

Standford y Burnham (2010) mediante un estudio con bloqueos anestésicos llegaron a la conclusión que tres test de provocación del dolor pre-bloqueo anestésico son útiles para diagnosticar una disfunción sacroiliaca ⁽¹⁸²⁾.

Sivayogam y Banerjee (2011) tras realizar una revisión sistemática sobre pruebas exploratorias de la articulación sacroiliaca son de la misma opinión ⁽¹⁸³⁾.

Las infiltraciones intra y periarticulares parecen ser las posibilidades más efectivas para determinar un “Gold Standard” en el diagnóstico de la disfunción sacroiliaca ^{(47)(48)(55) (59)(159)(168)(175) (184-186)}. Dicho procedimiento es complejo, costoso y no exento de riesgos para el paciente por lo tanto es un método difícil de extrapolar a las consultas médicas o fisioterápicas.

Según otros autores en cambio, la reducción del dolor mediante infiltraciones no asegura la restauración del movimiento lumbopélvico ⁽¹⁸⁸⁾ y otros dudan de la idoneidad de ese “Gold Standard” ⁽⁵⁰⁾ lo que nos hace pensar que aunque la infiltración sea el “Gold Standard” más referenciado creemos que es necesario hallar otro método para detectar una disfunción sacroiliaca menos complejo y mas extrapolable a consultas médicas y fisioterápicas.

Por todo ello opinamos, como Forst et al (2006) ⁽⁴⁹⁾, que es de suma importancia encontrar un método fiable que determine la posible disfunción de la articulación sacroiliaca como fuente o participante del dolor lumbar con el fin de poder realizar tratamientos específicos sobre ella y así adelantar el proceso de resolución de las lumbalgias en las que estuviese relacionada, por lo que, según aconsejan algunos autores ⁽⁴³⁾⁽¹⁸⁹⁾, se hace importante definir un criterio test clínicos concretos con el fin de objetivarla de manera adecuada.

En caso de no detectar dicha posible disfunción, podríamos estar errando nuestros tratamientos sobre la lumbalgia baja cronificándola al no resolver una de sus causas como es la disfunción biomecánica sacroiliaca.

Según nuestra experiencia clínica en el campo de la terapia manual en patologías lumbares, y tras compartir nuestras experiencias sobre pacientes con lumbalgia baja con otros profesionales relacionados con la terapia manual, coincidimos en que la articulación sacroiliaca se encuentra, en muchas ocasiones, alterada en cuanto a su movilidad, y además la aparición de esa alteración de movimiento sacroiliaco

coincidía con la presencia de distintos factores demográficos y clínicos en los pacientes con lumbalgia baja. La duda surgió cuando intentamos verificar dicha disfunción, ¿Serían realmente válidos y fiables los test utilizados para detectarla? Observamos que los estudios realizados a día de hoy nos indicaban una gran dispersión en cuanto a la fiabilidad de dichos test ^{(51)(55)(58) (144-147)(149)(150-152)(154-157)}.

Por otra parte, en nuestra experiencia clínica previa, habíamos constatado que la aplicación de un nuevo test generado por nosotros, al cual denominamos "*test de triple flexión asociado al dolor*", resultaba aparentemente útil para detectar la disfunción de la articulación sacroiliaca, aunque no conocíamos su validez ni su fiabilidad, por lo que nos planteamos estudiarlas y compararlas con las de cuatro test cinemáticos clásicos para detectar la disfunción de la articulación sacroiliaca.

Por todo lo expuesto anteriormente, nos planteamos la hipótesis que exponemos a continuación.

2. HIPÓTESIS

Los test cinemáticos utilizados habitualmente para detectar una disfunción de la articulación sacroiliaca son poco fiables y no se ha contrastado su validez, por lo que la creación de un nuevo test más fiable y que se haya contrastado su validez puede ser de gran utilidad en el diagnóstico de la disfunción de la articulación sacroiliaca.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS



1. OBJETIVOS

1.1. Valoración de la validez y fiabilidad de diferentes test cinemáticos para la detección de la disfunción articular sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

1.2. Valoración de un nuevo test para la detección de la disfunción articular sacroiliaca.

1.3. Comparación del nuevo test con el resto de los test.

1.4. Estudio de variables demográficas y clínicas como factores de riesgo para padecer disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO



MATERIAL Y MÉTODO

1. MATERIAL Y MUESTRA

1.1.-POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el estudio se determino que el tamaño mínimo de la muestra era de 60 pacientes. Para formar parte de la muestra, se eligieron aleatoriamente 82 pacientes diagnosticados de lumbalgia baja, provenientes de distintas consultas de fisioterapia y mutuas de accidentes de trabajo. Dichos pacientes fueron seleccionados según iban presentándose en las distintas consultas, durante un periodo de 4 meses, a dicha muestra se le aplicaron los siguientes criterios de selección:

1.1.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes con lumbalgia baja diagnosticada unilateral o bilateral, con o sin dolor irradiado a miembros inferiores o ingle. Denominaremos lumbalgia baja a toda aquella en la cual el paciente refiera dolor por debajo de la cuarta vértebra lumbar.
- Pacientes con edades comprendidas entre 20 y 65 años.

1.1.2. Criterios de exclusión:

Pacientes:

- Con lumbalgia con presencia de hernias o signo de Lasègue y/o Bragard positivo.
- Con lumbalgia alta.
- Con lumbalgia baja que sean deportistas de élite.
- Con imposibilidad de flexión total de rodilla y o cadera.
- Con imposibilidad de tocarse las rodillas ante una flexión de tronco en bipedestación.

- Con imposibilidad de elevar la rodilla por encima de 90° en relación al tronco
- Con patología reumática.
- Con intervención quirúrgica lumbopélvica o de cadera.
- Con test de Schober “+“.
- Con anomalías óseas en charnela de transición lumbosacra o anomalías genéticas en área lumbopélvica.
- Con patología cancerosa.
- Con disimetría real o aparente en miembros inferiores mayor de 2 cm.
- Con ortesis en miembros inferiores.
- Mujeres embarazadas de más de 12 semanas.

Aplicando estos criterios a nuestra muestra inicial, 61 pacientes participaron finalmente en el estudio.

1.2.- VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS OBSERVADAS

Los 61 pacientes cumplimentaron una ficha (ANEXO 1 y 2), la cual contenía las variables demográficas y clínicas que podrían estar relacionadas con la presencia de disfunción de la articulación sacroiliaca.

Dichas variables son las siguientes:

1.2.1.- Sexo.

1.2.2.- Edad.

1.2.3.- Peso: medido en kg.

1.2.4.- Altura: medida en cm.

1.2.5.- Índice de masa corporal.

1.2.6.- Localización del dolor lumbar:

- Lumbopélvico unilateral derecho: dolor lumbopélvico con irradiación hacia hemipelvis o miembro inferior derecho.
- Lumbopélvico unilateral izquierdo: dolor lumbopélvico con irradiación hacia hemipelvis o miembro inferior izquierdo.
- Lumbopélvico bilateral: dolor lumbopélvico con irradiación hacia ambas hemipelvis o miembros inferiores
- Lumbar central: dolor en área entre la 4^a vértebra lumbar y el sacro

1.2.7.- Actividad laboral:

El paciente indicaba la postura que predominaba durante su actividad laboral y, en caso de no realizar actividad laboral, indicaba la que predominaba durante el día.

Tipos de postura:

- Sedente.
- Bipedestación.
- Mixta.

1.2.8.- Presencia de estrés:

El sujeto indicaba subjetivamente si se sentía estresado o no.

1.2.9.- Tipo de estrés:

El sujeto indicaba la categoría de estrés que sentía (laboral; emocional o mixto).

1.2.10.- Actividad deportiva:

Determinamos como actividad deportiva, cuando se practicaba algún deporte, al menos, dos veces por semana. Por debajo de esta frecuencia no consideramos que la práctica deportiva se realizara de forma asidua. Fueron

excluidos los deportistas de élite y aquellos deportes que no fueran considerados como tales por los pacientes.

1.2.11.- Presencia de estreñimiento:

Consideramos que los pacientes presentaban estreñimiento cuando no defecaban, al menos, una vez al día.

1.2.12.- Patologías urogenitales /ginecológicas:

Consideraremos trastornos urogenitales o ginecológicos, alteraciones morfológicas ginecológicas, alteraciones menstruales significativas con o sin dolor, alteraciones prostáticas, presencia de infecciones urogenitales o haber pasado infección urogenital hace menos de 1 año.

1.2.13.- Embarazos:

Consideramos embarazos si la paciente había estado embarazada a término al menos una vez.

1.2.14.- Cirugías:

Consideramos cirugías a cualquier intervención quirúrgica de tórax, abdomen o extremidades inferiores en la que el paciente hubiera necesitado anestesia general; epidural o segmentaria. Exceptuamos las cirugías menores y las relacionadas con columna lumbar por motivos de exclusión del estudio. Con todo ello queremos conocer la relación existente entre haber sido intervenido quirúrgicamente y presentar lumbalgias bajas.

La valoración de las tres siguientes variables se realizan mediante exploración del terapeuta y tienen como finalidad estudiar si existe relación entre disfunción de articulación sacroiliaca y posible alteración entre los miembros inferiores y el complejo lumbopélvico ⁽¹⁸⁸⁾.

Para ello exploraremos la alteración tensional de la musculatura rotatoria del miembro inferior o posible presencia de disimetrías ⁽²³⁾⁽²⁶⁾⁽¹⁹⁰⁾⁽¹⁹¹⁾ mediante las siguientes observaciones:

1.2.15.- Observación de la presencia de pierna corta comparada contralateralmente.

Dicha valoración se realizaba midiendo la distancia relativa entre los maléolos internos de ambos tobillos. Para ello el paciente se tumbaba en la camilla en decúbito supino. El explorador se situaba a los pies del paciente mirando verticalmente, desde su posición hacia los tobillos del mismo, su mirada estaba en la vertical de los tobillos del paciente, a continuación marcaba mediante un rotulador fino el extremo distal de ambos maléolos internos, seguidamente media con una regla, la posible disimetría entre las dos marcas realizadas en el extremo distal de ambos maléolos internos del paciente. (Figura 62).

Interpretación de la observación:

- 1- El miembro inferior derecho es, 0,5 cm o más corto, respecto al izquierdo
- 2- El miembro inferior izquierdo es, 0,5 cm o más corto, respecto al derecho.
- 3- Ausencia de disimetría.



Figura 62. Valoración de pierna corta mediante comparación de maléolos tibiales. Acortamiento miembro inferior derecho.

1.2.16.- Exploración de la limitación de rotación interna del miembro inferior comparada contralateralmente.

Esta exploración se ha realizado con el paciente en decúbito supino y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, el explorador se situó a los pies de la camilla sujetando “en copa” los tobillos del paciente, manteniendo los miembros inferiores a unos 10 cm de altura de la camilla y con las rodillas extendidas. Una vez en esta posición se aplicó una tensión hacia la rotación interna simultáneamente en ambos miembros inferiores realizando una comparación bilateral de la capacidad de rotación de los mismos. (Figura 63).

Interpretación de la exploración:

- 1- Menor rotación interna evidente del miembro inferior derecho respecto al izquierdo.
- 2- Menor rotación interna evidente del miembro inferior izquierdo respecto al derecho.
- 3.-No se aprecian diferencias evidentes entre la rotación interna de ambos miembros.



Figura 63. Comparación de la rotación interna de los miembros inferiores.

1.2.17.- Exploración de la limitación de la rotación externa del miembro inferior comparada bilateralmente.

Esta exploración se realizó siguiendo el mismo protocolo anterior pero modificando la tensión rotatoria que, en este caso, fue hacia la rotación externa completa de los miembros inferiores. (Figura 64).

Interpretación de la exploración:

- 1.-Menor rotación externa evidente del miembro inferior derecho respecto al izquierdo.
- 2.-Menor rotación externa evidente del miembro inferior izquierdo respecto al derecho.
- 3.-No se aprecian diferencias evidentes entre las rotación externa de ambos miembros inferiores.



Figura 64. Comparación de la rotación externa de los miembros inferiores.

1.3.- TEST DE EVALUACIÓN.

Entre los diferentes tipos de test que existen para detectar la disfunción sacroiliaca se encuentran: test cinemáticos, test de provocación de dolor, test observacionales estáticos y test funcionales. Los test que hemos utilizado para determinar la disfunción articular en la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja han sido los **test cinemáticos** debido a que el resto de los test presentan los siguientes inconvenientes que enumeramos a continuación:

- Respecto a los test de provocación de dolor y o búsqueda de restricción de movimiento:
- Teníamos el riesgo de que el paciente quedara sensibilizado ante la repetición sistemática de las pruebas realizadas por los distintos exploradores, lo cual podría ocasionar falsos positivos ya que se trata de un estudio interobservadores como se explicara más adelante.
- Muchos de estos test podían provocar un estiramiento selectivo de las estructuras de la articulación por lo que tras una primera exploración podía influir en el restablecimiento de la movilidad sacroiliaca estudiada y consecuentemente invalidaría la exploración del mismo test en el mismo paciente para exploradores posteriores.
- Quisimos evitar el dolor y el estrés generado por la repetición de las técnicas por los diferentes exploradores que participaron en el estudio.

Aunque los test observacionales estáticos han sido ampliamente estudiados ⁽¹⁴⁵⁾⁽¹⁶⁷⁾⁽¹⁹²⁾⁽¹⁴⁸⁾, la mayoría de autores indican que presentan baja fiabilidad por lo que decidimos no utilizarlos.

Respecto a los test funcionales, también decidimos descartarlos pues observamos que, con dichos test no era posible individualizar la participación de la articulación sacroiliaca en la patología que estamos estudiando, pudiendo ser causante del dolor otros factores próximos a ella.

Los test cinemáticos presentan las siguientes ventajas:

- Son meramente observacionales no intervencionistas.
- No se necesitan aparatos de medición ni condiciones técnicas especiales para su realización.
- Son técnicas exploratorias que pueden realizarse en cualquier consulta médica o fisioterápica por cualquier explorador entrenado.
- Son inocuas para el paciente.

De los 10 test cinemáticos referenciados en la bibliografía seleccionamos los siguientes:

- Test de Gillet.
- Test de Gillet modificado.
- Test de flexión en bipedestación.
- Test de flexión en sedestación.

Las razones por las que los seleccionamos han sido:

- Por recomendaciones de un grupo de expertos en terapia manual con una vida profesional contrastada dentro de la actividad de la fisioterapia y la osteopatía, algunos de ellos son autores de distintos libros relacionados con la patología lumbar y con la exploración manual ⁽²⁹⁾⁽³⁸⁾⁽¹⁰⁵⁾⁽¹⁶³⁾⁽¹⁶⁶⁾.
- Son fácilmente reproducibles.
- Son test ampliamente referenciados en textos relacionados con exploración manual.
- Son test de bajo impacto de agresión al paciente.

1.3.1.- DESCRIPCION DE LOS TESTS

1.3.1.1.-*Test de Gillet*:

Este test se utiliza para observar y evaluar disfunciones de movimiento de los huesos coxales respecto al sacro a nivel de la articulación sacroiliaca. Nosotros nos basamos en el test de Gillet expuesto por: Greenman (2005) en su libro:”*Principios y practica de medicina manual*”⁽¹⁰⁸⁾, Cleland (2006) en su libro” *Netter. Exploración clínica en ortopedia*”⁽⁷⁰⁾, y Petty y Moore (2003) en su libro “*Exploración y evaluación neuromusculoesquelética*”⁽¹⁶⁰⁾. Mediante el siguiente procedimiento:

Procedimiento: El paciente está de pie, descalzo y los pies separados unos 10 cm y mirando a la pared y con sus manos apoyadas sobre ella y con el área de la articulación sacroiliaca expuesta. El terapeuta se encuentra a la espalda del paciente en sedestación, y con su mirada al mismo nivel que el sacro del paciente. Para explorar la articulación sacroiliaca del lado izquierdo, el explorador sitúa el pulgar de su mano izquierda en la espina iliaca posterosuperior izquierda; su pulgar de la mano derecha se sitúa a nivel de la cresta sacra media a la altura de la espina iliaca posterosuperior evaluada, el resto de los dedos de ambas manos descansan sobre el conjunto lumbopelvico. (Figura 65).

Ejecución del test: El terapeuta le solicita al paciente que realice en el miembro de la articulación que se explora, una flexión de cadera y rodilla aproximando el muslo a su pecho sin realizar aducción ni abducción del mismo, para observar el desplazamiento que sufre la espina iliaca posterosuperior izquierda que se explora respecto del pulgar que descansa en el sacro de la mano derecha. Después, repetimos la exploración sobre la otra articulación modificando la posición de las manos, de manera que ahora el pulgar de la mano izquierda es el que se sitúa sobre la cresta sacra media a la altura de la espina iliaca posterosuperior derecha y el pulgar de la mano derecha se sitúa en la espina posterosuperior derecha. En este momento, le indicamos al paciente que repita la postura anterior con el miembro inferior derecho para así observar el desplazamiento que sufre la espina iliaca posterosuperior de este lado respecto al sacro. (Figuras 66 y 67).



Figura 65. *Test de Gillet sobre articulación sacroiliaca derecha*: posición de inicio del test observamos el desplazamiento del dedo que palpa la espina iliaca posterosuperior en relación al dedo apoyado en cresta sacra media.



Figura 66. *Test de Gillet sobre articulación sacroiliaca derecha*: posición final del test mediante el cual observamos el desplazamiento del dedo que palpa la espina iliaca posterosuperior derecha en relación al dedo apoyado en cresta sacra.

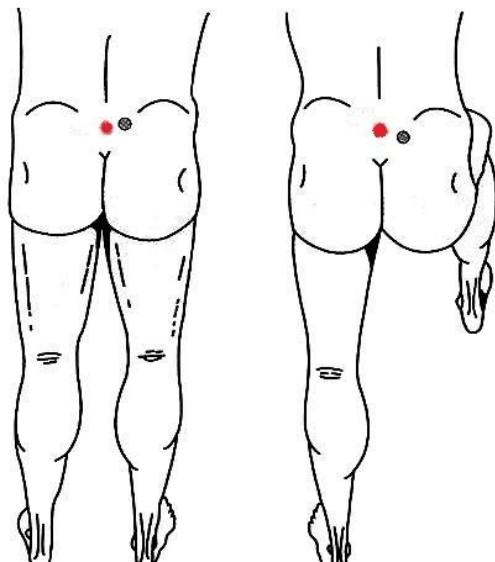


Figura 67 Esquema sobre el posicionamiento en espina iliaca posterosuperior (gris) y cresta sacra media (rojo) y su desplazamiento normal en el test de Gillet para la articulación sacroiliaca derecha, modificado de ⁽¹⁰⁵⁾.

Interpretación del test: La prueba es negativa cuando al llevar a cabo el movimiento de flexión de cadera y rodilla, el terapeuta percibe de forma visual o mediante el tacto que desciende el pulgar apoyado sobre la espina iliaca posterosuperior del mismo lado que realiza la flexión del miembro respecto al dedo apoyado en sacro.

La prueba es positiva si el terapeuta no percibe ningún movimiento descendente o incluso percibe un movimiento ascendente del pulgar que descansa sobre la espina iliaca posterosuperior del lado del miembro que realiza la flexión de cadera y rodilla.

Esta prueba va a permitir que obtengamos los siguientes datos:

- 1- Disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda, no se percibe movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior izquierda o cuando ésta asciende respecto al dedo situado en el sacro al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda.
- 2- Disfunción de la articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha, no se percibe movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior derecha o cuando ésta asciende respecto al dedo situado en el sacro al realizar flexión de cadera y rodilla derecha. (Figura 68).
- 3- Disfunción bilateral de la articulación sacroiliaca:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha o izquierda, no se percibe movimiento descendente de las espinas iliacas posterosuperiores derecha o cuando éstas ascienden respecto al dedo situado en el sacro al realizar flexión de cadera y rodilla de cada lado estudiado.
- 4- No disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda, se percibe movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior izquierda respecto al dedo situado en el sacro
- 5- No disfunción de la espina iliaca posterosuperior derecha:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha, se percibe movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior derecha respecto al dedo situado en el sacro.

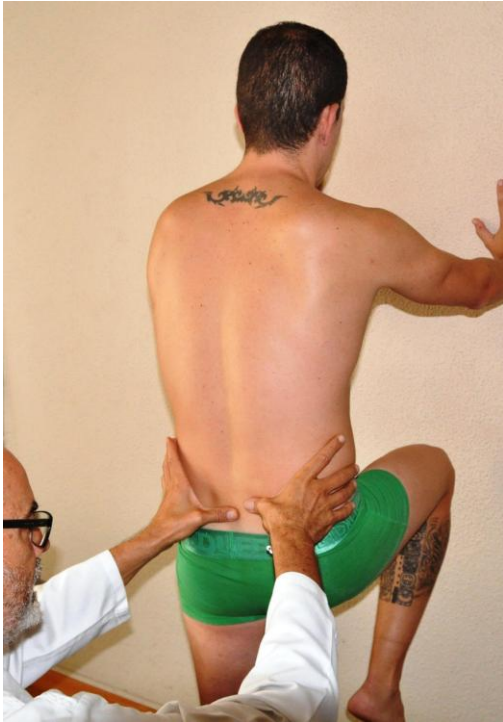


Figura 68. Detección de una disfunción de la articulación de la sacroiliaca derecha mediante test de Gillet, movimiento ascendente del coxal respecto al sacro.

1.3.1.2.-Test de Gillet modificado

Tal como describen el test de Gillet modificado Petty y Moore (2003) ⁽¹⁶⁰⁾ y Ricard (2005) ⁽¹⁰⁵⁾, este test se utiliza para apreciar el movimiento del hueso coxal respecto al sacro y el movimiento del hueso sacro respecto al hueso coxal.

Procedimiento: El paciente se posicionara en la misma posición descrita para el test de Gillet.

El terapeuta estará en la misma posición respecto al paciente que en el test de Gillet inicial pero colocara homolateralmente su dedo pulgar en la espina iliaca posterosuperior del lado que se explora en el paciente mientras que el pulgar de la mano contraria lo posicionara en el sacro a nivel de S2.

Ejecución de la test: El terapeuta pedirá al paciente que eleve la rodilla del miembro del mismo lado de la sacroiliaca que se está explorando hacia el pecho, vigilando que no se asocien movimientos de abducción ni de aducción en la cadera. Esto permitirá al terapeuta observar el movimiento de la espina ilíaca posterosuperior con respecto al dedo situado en el sacro. A continuación, pedirá que realice el mismo movimiento con el miembro inferior del lado contrario para examinar, ahora, el movimiento del dedo situado en el sacro respecto a la espina ilíaca posterosuperior.

Una vez finalizada la exploración de una sacroiliaca, se repetirá la exploración en la contraria.

Interpretación del test: La elevación de la rodilla hace que la espina ilíaca posterosuperior homolateral descienda respecto al dedo situado en el sacro. La flexión de la rodilla opuesta la espina ilíaca posterosuperior observada genera un descenso del dedo pulgar apoyado en sacro hacia ese lado (Figura 69, 70 y 71).



Figura 69. Desplazamiento normal del sacro en relación al coxal mediante el test de Gillet modificado.

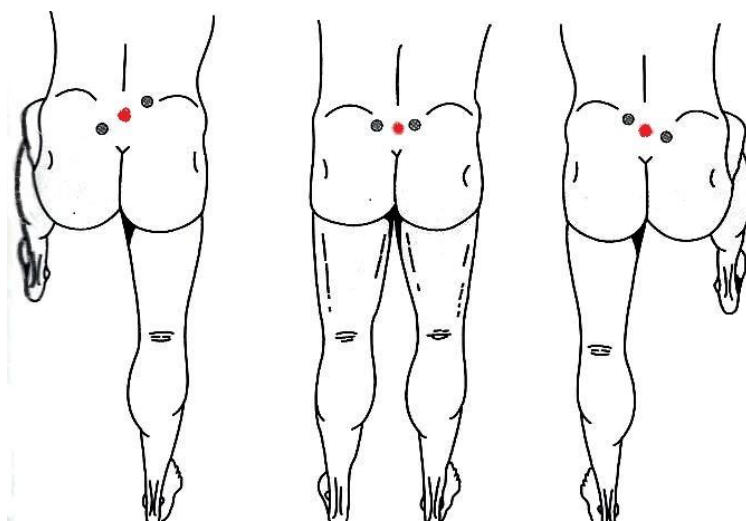


Figura 70. Señalados el posicionamiento del apoyo en la espina iliaca posterosuperior (en gris) y el apoyo en sacro (en rojo) ante las distintas flexiones de cadera y rodilla. ⁽¹⁰⁵⁾.

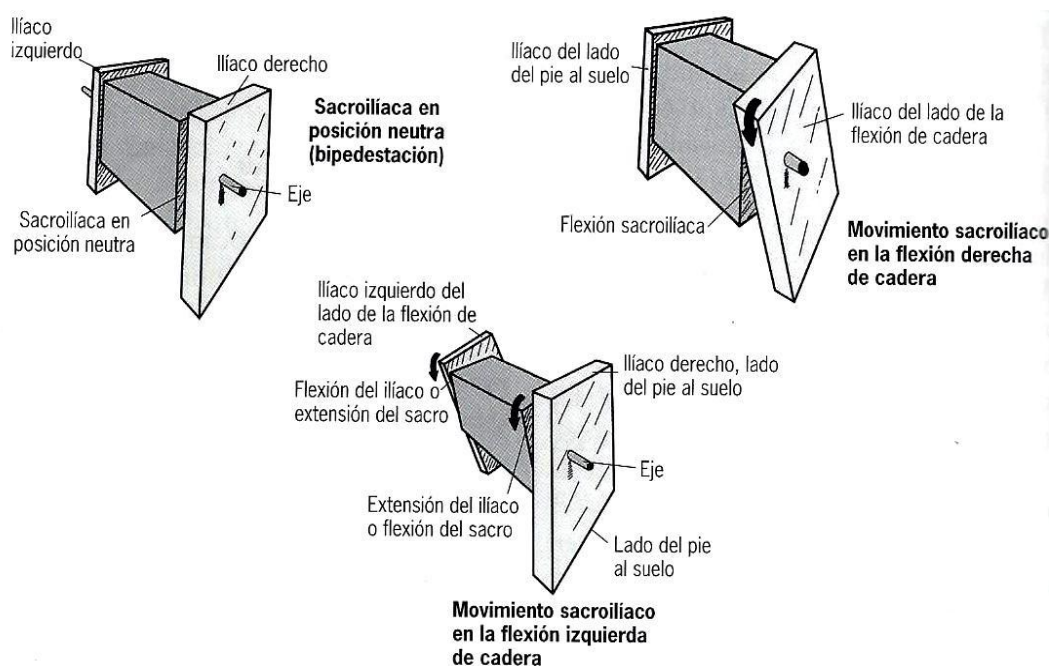


Figura 71. Esquema del desplazamiento que sufren sacro y coxal ante los movimientos de flexión de cadera y rodilla

Consideramos como resultado positivo tanto la elevación como la falta de descenso de la espina ilíaca posterosuperior del lado en el cual la cadera y la rodilla están flexionadas con respecto al dedo situado en el sacro. De igual modo, consideramos como resultado positivo también, la elevación o el no descenso del dedo que palpa el sacro con respecto al dedo que identifica la espina ilíaca posterosuperior, al flexionar la cadera y la rodilla del lado opuesto a la hemipelvis observada. Los resultados pueden ser los siguientes:

- 1- **Disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda, no se percibe movimiento descendente de la espina ilíaca posterosuperior izquierda o cuando ésta asciende respecto al dedo situado en el sacro al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda. También consideramos disfunción sacroiliaca izquierda cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha no se percibe descenso del pulgar apoyado en el sacro respecto a la espina posterosuperior izquierda. (Figura 72 y 73).

2- **Disfunción de la articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha, no se percibe movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior derecha o cuando ésta asciende respecto al dedo situado en el sacro al realizar flexión de cadera y rodilla derecha. También consideramos disfunción sacroiliaca derecha cuando al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda no se percibe descenso del pulgar apoyado en el sacro respecto a la espina posterosuperior derecha.

3- **Disfunción bilateral de las articulaciones sacroiliacas:** Cuando coincidan las disfunciones en ambas sacroiliacas al realizar la exploración según se ha explicado en los puntos 1 y 2.

4- **No disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla izquierda, se perciba movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior izquierda respecto al dedo situado en el sacro y se perciba movimiento de descenso en el dedo apoyado en sacro respecto a la espina iliaca posterosuperior izquierda al realizar flexión de cadera derecha.

5- **No disfunción de la articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al realizar flexión de cadera y rodilla derecha, se perciba movimiento descendente de la espina iliaca posterosuperior derecha respecto al dedo situado en el sacro y se perciba movimiento de descenso en el dedo apoyado en sacro respecto a la espina iliaca posterosuperior derecha al realizar flexión de cadera izquierda.



Figura 72. Movimiento alterado del hueso coxal izquierdo en relación al hueso sacro: disfunción sacroiliaca izquierda.



Figura 73. Movimiento alterado del hueso coxal izquierdo en relación al hueso sacro: disfunción sacroiliaca izquierda.

1.3.1.3.-Test de flexión en bipedestación.

Este test se utiliza para la valoración de la presencia de disfunciones en la articulación sacroiliaca siguiendo las indicaciones de Greenman (2005) ⁽¹⁰⁸⁾ y Díaz Mancha (2014) ⁽¹⁶³⁾.

Procedimiento: El paciente estará en bipedestación descalzo, el terapeuta se sitúa a su espalda con la mirada situada a la altura de la pelvis. Sus pulgares toman contacto sobre la vertiente inferior de ambas espinas iliacas posterosuperiores, el resto de los dedos de ambas manos descansan sobre la pelvis.

Ejecución del test: Se le pide al paciente que realice, con las rodillas extendidas, un movimiento de flexión de tronco aproximando las manos a los pies con las rodillas extendidas, al tiempo que realiza la flexión. El explorador aprecia el recorrido y posicionamiento de las espinas iliacas posterosuperiores.

Interpretación de los resultados: durante el movimiento realizado por el paciente, ambas espinas iliacas posterosuperiores deben tener un movimiento simétrico, el ascenso de una respecto a la otra se considerara como prueba positiva para el lado de la espina iliaca posterosuperior que asciende ⁽¹⁶²⁾.

Posibles resultados:

- 1- **Disfunción en articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar la flexión de tronco, se percibe ascenso de la espina iliaca posterosuperior izquierda respecto a la derecha.
- 2- **Disfunción en articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al realizar la flexión de tronco, se percibe ascenso de la espina iliaca posterosuperior derecha respecto a la izquierda. (Figura 74).
- 3- **No existe disfunción ni en la articulación sacroiliaca derecha ni en la izquierda o existe afectación bilateral sacroiliaca:** Cuando al realizar la

flexión de tronco no se percibe variación de desplazamiento entre ambas espinas iliacas posterosuperiores.



Figura 74. Test de flexión en bipedestación con disfunción en sacroiliaca derecha.

Este test presenta un inconveniente y es la imposibilidad de discernir entre disfunción bilateral y no disfunción de las articulaciones sacroiliacas, ya que en caso de existir una disfunción de ambas sacroiliacas, se produciría la misma situación que cuando no existe disfunción en ninguna de las sacroiliacas (ambas espinas posterosuperiores quedarían a la misma altura al realizar el test) debido a que no podríamos realizar una comparación entre sacroiliaca sana y sacroiliaca disfuncional, por lo que no podríamos asegurar que ambas sacroiliacas están sanas o si, en cambio, ambas sacroiliacas presentan una disfunción.

1.3.1.4.- Test de flexión en sedestación

Este test se utiliza para evaluar los movimientos del hueso sacro con respecto a los huesos coxales. Mediante este test se evita que los músculos de los miembros inferiores afecten a la simetría de la flexión pélvica. Esta prueba la realizamos siguiendo las indicaciones de Greenman (2005) ⁽¹⁰⁸⁾ y Petty y Moore (2003) ⁽¹⁶⁰⁾.

Procedimiento: Le pedimos al paciente que se sienta en una superficie plana y dura, con los pies descalzos en el suelo y las caderas en ligera abducción. El terapeuta se sitúa detrás con la vista a la altura de la pelvis, toma contacto con los pulgares de cada una de sus manos en las espinas iliacas posterosuperiores, el resto de los dedos descansan sobre ambos huesos coxales (Figura 75).

Ejecución del test: Se le pide que realice una flexión de tronco acercando sus manos a los pies, mientras el terapeuta observa la posición inicial y final de las espinas iliacas posterosuperiores.

Interpretación de resultados: Las espinas iliacas posterosuperior, ante el movimiento de flexión de tronco, deben permanecer a la misma altura, el ascenso de una de ellas respecto a la otra se considerara prueba positiva para disfunción sacroiliaca del lado que detectamos que la espina iliaca posterosuperior asciende ⁽⁶⁶⁾.

Posibles resultados:

- 1- **Disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al realizar flexión de tronco, se percibe ascenso de la espina iliaca posterosuperior izquierda respecto a la derecha.
- 2- **Disfunción de la articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al realizar flexión de tronco, se percibe ascenso de la espina iliaca posterosuperior derecha respecto a la izquierda. (Figura 76).

- 3- **No disfunción de ambas articulaciones sacroiliacas o afectación de ambas articulaciones sacroiliacas:** Cuando al realizar flexión de tronco, no existe variación de altura entre las espinas iliacas posterosuperiores.



Figura 75. Posición de partida del test de flexión en sedestación.

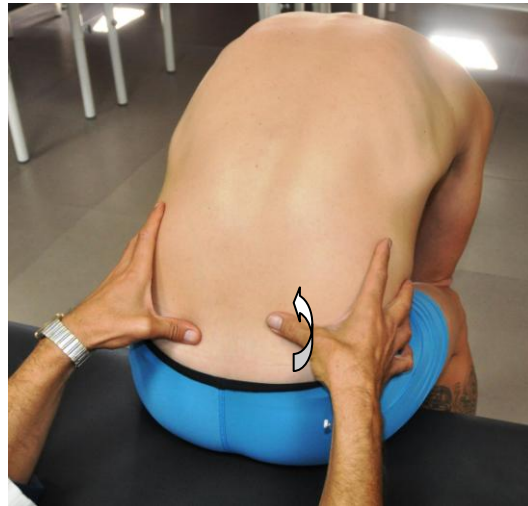


Figura 76. Apreciación de disfunción sacroiliaca derecha tras movimiento de flexión de tronco en sedestación.

El inconveniente de este test es que, del mismo modo que ocurre en el test de flexión en bipedestación, este test no es capaz de diferenciar cuando existe una disfunción bilateral o cuando no hay ningún tipo de disfunción. Solo pone en evidencia las disfunciones de la articulación sacroiliaca que ocurren unilateralmente.

1.3.1.5.- *Test de triple flexión asociado al dolor.*

Este test surgió tras observar y realizar los test cinemáticos para detección de una disfunción sacroiliaca en terapia manual durante veinte años.

Durante este tiempo apreciamos que al realizar los distintos test, entraban en acción grupos musculares que podían influir sobre la biomecánica de la articulación sacroiliaca, enmascarando un déficit real de movilidad de la misma.

Tras realizar una búsqueda bibliográfica extensa sobre test sacroiliacos ortopédicos, osteopáticos y quiroprácticos, observamos que no existía ningún test con una fiabilidad suficientemente alta para la detección manual de dicha disfunción. Debido a ello, nos planteamos generar un nuevo test. A este nuevo test lo denominamos ***test de triple flexión asociado al dolor***. Su nombre está en relación a la flexión de rodilla, de cadera y de columna lumbar para la realización de su primer procedimiento. La asociación con el dolor vino dada por el segundo procedimiento de la prueba.

Dicho test tiene como valor añadido a los otros cuatro test descritos para la discriminación de una disfunción de la articulación sacroiliaca los siguientes aspectos:

- Anula el componente tensivo de la musculatura biarticular de los miembros inferiores, por lo tanto eliminamos las tensiones miofasciales provenientes de la cadena miofascial posterior de los miembros inferiores
- Por sus características facilita la observación y la palpación de referencias óseas a observar, por lo cual, disminuye la subjetividad del terapeuta en pro de la objetividad de sus resultados.
- Para la interpretación de dicho test, nos valdremos también de un test de provocación del dolor mediante el test de compresión de la base sacra, con el fin de observar la posible presencia de dolor por tensión sobre los ligamentos y cápsulas articulares de la articulación sacroiliaca, para poder evidenciar una verdadera disfunción articular.

- No hacen falta aparatos de medición ni condiciones especiales de realización.
- No hace falta un entrenamiento complejo para poder realizarlo.
- Es inocuo para el paciente.

Con este test que hemos creado, asociamos dolor en la articulación sacroliliaca con disfunción biomecánica en dicha articulación.

El test de triple flexión asociado al dolor tiene en cuenta dos factores:

-Factor cinemático: ***Prueba de triple flexión.***

-Factor de provocación de dolor: ***Prueba de compresión sacra.***

Con este test se analizan los dos factores. Primero analizamos el componente cinemático mediante la realización del test de triple flexión, después realizamos un test de provocación del dolor que es el test de compresión de la base sacra.

Primer procedimiento: El paciente se coloca en decúbito prono sobre la camilla con los miembros superiores e inferiores extendidos y el raquis cervical en posición neutra, sus tobillos están al borde inferior de la camilla, el terapeuta se sitúa en dirección craneal y a la altura de la pelvis, aun lado de la camilla. Los pulgares de ambas manos se sitúan sobre el borde inferior de cada una de las espinas iliacas posterosuperiores para observar la posición relativa entre ellas, el resto de los dedos descansan sobre la pelvis. (Figura 77). A continuación, se le pide al paciente que pase de la posición prona a sentarse, con ambas piernas juntas sobre sus talones manteniendo en contacto sus manos sobre la camilla. El terapeuta, sin levantar los pulgares de donde los ha situado, observa y sigue

el desarrollo del movimiento de las espinas iliacas posterosuperiores hasta que el paciente alcanza la posición final sentándose sobre sus talones (Figuras 78).

Interpretación de resultados: Ante un movimiento libre de ambas articulaciones sacroiliacas, ambas espinas iliacas posterosuperiores deben ser tractadas hacia caudal, permaneciendo a la misma altura simétrica una espina iliaca posterosuperior respecto a la otra tanto al inicio del test como al finalizar el mismo,

Si percibimos que una espina iliaca posterosuperior asciende respecto a la contralateral lo asociaremos a una posible disfunción sacroiliaca del lado en el cual se ha producido el ascenso.



Figura 77. Posición de partida del componente cinético del test de triple flexión asociado al dolor.



Figura 78. Posición final del componente cinético del test de triple flexión asociado al dolor.

Posibles opciones respecto al diagnóstico:

- 1- **Disfunción de la articulación sacroiliaca izquierda:** Cuando al finalizar el procedimiento percibimos mediante palpación el ascenso de la espina iliaca posterosuperior izquierda respecto a la derecha. (Figura 79).
- 2- **Disfunción de la articulación sacroiliaca derecha:** Cuando al finalizar el procedimiento percibimos mediante palpación el ascenso de la espina iliaca posterosuperior derecha respecto a la izquierda.
- 3- **Disfunción bilateral o ausencia de disfunción de la articulación sacroiliaca:** Cuando al finalizar el procedimiento percibimos las espinas iliacas posterosuperiores en la misma posición una respecto a la otra, antes de realizar el movimiento y al finalizar el mismo.



Figura 79. Apreciación de una posible disfunción sacroiliaca izquierda mediante el componente cinético del test de triple flexión asociado al dolor

Este test, utilizado de manera única, será útil solo para determinar disfunción unilateral sacroiliaca al igual que sucede en los test cinématicos de flexión en bipedestación y sedestación para disfunción sacroiliaca.

Segundo procedimiento: El paciente se posiciona en decúbito prono, con los miembros superiores a lo largo del tronco raquis cervical en posición neutra, pies sobresaliendo por la parte caudal de la camilla. El terapeuta se sitúa en bipedestación a la altura de la pelvis del paciente con su cuerpo en dirección de los pies del paciente, el terapeuta realiza una compresión posteroanterior en sentido oblicuo ventral y caudal sobre la segunda vértebra sacra mediante apoyo del talón de la mano, reforzado con su otra mano, utilizando una fuerza compresiva aproximada entre 4-5 Kg y con una duración aproximada de 2 segundos con el fin de detectar presencia de dolor. La maniobra podrá repetir hasta tres veces con el fin de asegurarse que la compresión produce o no dolor ⁽⁶⁶⁾⁽¹⁶⁵⁾⁽¹⁹¹⁾. (Figura 80).

Posibles resultados:

- 1- Dolor a la compresión sacro.
- 2- Ausencia de dolor a la compresión sacra.



Figura 80. Test de compresión de la base sacra.

En nuestro estudio, este procedimiento fue únicamente realizado por un explorador cualificado.

Escogemos esta maniobra por los siguientes motivos:

- Es una técnica exploratoria ampliamente referenciada en manuales de exploración ortopédica.
- Su facilidad de reproducción.
- Capacidad de tensionar selectivamente los ligamentos sacroiliacos anteriores y posteriores.

- Focalizamos nuestro test directamente sobre la articulación. No utilizamos otras palancas óseas las cuales mediante su movilización, lleven tensión o presión sobre la articulación sacroiliaca.
- No implica cambio de posición del paciente entre procedimiento uno y procedimiento dos, por lo que minimizamos el discomfort posicional en el paciente.

Interpretación final de nuestro test de triple flexión asociado al dolor:

En base a los procedimientos antes descritos construimos nuestro test denominado ***test de triple flexión asociado al dolor.***

Las opciones correspondientes a este nuevo test son:

1: Disfunción articulación sacroiliaca izquierda: Esta disfunción se diagnostica si el test cinemático de triple flexión detecta disfunción sacroiliaca en el lado izquierdo y el paciente presenta dolor a la compresión sacra.

2: Disfunción en la articulación sacroiliaca derecha: Esta disfunción se diagnostica si el test cinemático de triple flexión detecta disfunción sacroiliaca en el lado derecho y el paciente presenta dolor a la compresión sacra.

3: Disfunción bilateral de la articulación sacroiliaca: Esta disfunción se diagnostica si mediante el test cinemático de triple flexión no se detecta diferencia en el posicionamiento relativo de ambas espinas iliacas posterosuperiores entre la posición inicial del test y la posición final del mismo y además, el paciente presenta dolor a la compresión sacra.

4: Ausencia de disfunción en la articulación sacroiliaca: La diagnosticamos como ausencia de dolor a la compresión sacra independientemente del posicionamiento que tomen las espinas iliacas posterosuperiores.

2. MÉTODO.

2.1.- Diseño

Se ha realizado un estudio observacional transversal en una población de pacientes diagnosticados de lumbalgia baja.

Para estimar la fiabilidad y confirmar la validez de cada uno de los test, cuatro fisioterapeutas-osteópatas con 10 años como mínimo de experiencia, aplicaron el test de Gillet, el test de Gillet modificado, el test de flexión en bipedestación, el test de flexión en sedestación y el componente cinemático del test de triple flexión asociado al dolor al total de los 61 pacientes que formaron nuestra muestra. Lo que supone disponer de 6 mediciones de la fiabilidad y la validez para cada test.

2.2.- Procedimiento previo al estudio:

Quince días antes de comenzar el estudio sobre nuestra muestra, se facilitó a los profesionales que participarían en el mismo, un dossier con el protocolo de exploración detallado de cada uno de los test que serían empleados en el estudio para que se familiarizaran con el protocolo de exploración. Cinco días después, realizamos una reunión con el fin de solucionar posibles dudas y establecer la coordinación necesaria que permitiera la comparación posterior de las medidas. Para ello, realizamos una exploración en cinco sujetos que padecían dolor lumbar bajo buscando una concordancia interexaminadores.

Decidimos que fuesen cuatro los fisioterapeutas-osteópatas que realizaran los test cinemáticos a emplear con el fin de poder calcular una media de la fiabilidad y una estimación de la misma así como una determinación de la validez de dichas técnicas exploratorias.

2.3.- Procedimiento del estudio.

Tras dividir a los 61 pacientes en distintos grupos (tres grupos de 15 pacientes y un grupo de 16), se citó a cada grupo en días distintos con el fin de evitar que los terapeutas estuviesen realizando las técnicas exploratorias un tiempo excesivo y por ello se provocara una disminución de su atención ante las exploraciones, así como por motivos de coordinación para la citación de los pacientes. Los 61 pacientes fueron observados por los cuatro exploradores.

El estudio se realizó en una sala de 120 m² aproximados, lo que permitió una distribución de los exploradores en la sala de tal manera que se evitaba el contacto entre exploradores.

Los pacientes recibieron información sobre los objetivos del estudio y el procedimiento que se seguiría en el mismo. Todos ellos firmaron el consentimiento para participar en él (ANEXO 3). Después se recogieron los datos de filiación (ANEXO 1 y 2)

Los pacientes fueron ordenados y numerados. El investigador principal fue el encargado de registrar los datos demográficos. De igual modo realizó los procedimientos exploratorios comparativos de rotación interna/externa de miembros inferiores y observación de disimetría entre los mismos como ya fueron explicados. Además, este investigador fue el único que realizó el test de compresión de la base sacra perteneciente al *segundo procedimiento del test de triple flexión asociado al dolor*, de esta forma se evitaba la posible sensibilización ante el dolor por la repetición sucesiva de los mismos y de igual modo se pretendía evitar la modificación de resultados entre exploradores ya que la repetición de las observaciones clínicas y el test de compresión de la base sacra, realizadas en poco tiempo, pueden ocasionar modificaciones en los resultados ante exploradores posteriores.

Los valores correspondientes a cada dato demográfico y clínico fueron anotados en la ficha correspondiente (ANEXO 1 y 2).

Los exploradores se distribuyeron en la sala de manera que no existiera contacto entre ellos y tampoco compartieron los resultados de las exploraciones realizadas. Cada explorador dispuso de una camilla de exploración; un taburete y una ficha en la transcribieron los resultados de las exploraciones (ANEXO 4).

Los exploradores recibieron a los pacientes ordenadamente, numerados uno a uno, dichos pacientes estaban descalzos y con ropa que no impedía ni restringía ningún movimiento. La exploración se realizó a una temperatura estable de 26°, con la intención de evitar el discomfort térmico.

Cada explorador realizó la serie de test cinemáticos establecidos y el componente cinemático del test de triple flexión asociado al dolor, tal y como se habían protocolizado en la sesión de entrenamiento. En caso de tener dudas sobre el resultado de cualquier test obtenido, los exploradores podían repetir dicho test las veces que consideraran necesarias puesto que la repetición de los test no iba a alterar el estado biomecánico del paciente. Los datos obtenidos se reflejaron en la ficha correspondiente (ANEXO 4).

Los examinadores recibieron instrucciones de no comentar con los pacientes nada más que las instrucciones imprescindibles para la realización de los test.

En ningún momento del estudio, los exploradores dispusieron de los datos del investigador principal.

Una vez finalizadas todas las exploraciones, los resultados fueron entregados al explorador principal quien entregó los mismos junto a los datos demográficos y clínicos al encargado de mecanizarlos en una hoja “Excell” previo al análisis estadístico.

3.- MÉTODO ESTADÍSTICO.

Para descripción de las variables cuantitativas hemos utilizado la media, desviación típica, valor máximo y mínimo.

Para la comparación de variables cualitativas se han realizado análisis de tablas de contingencias mediante el test de la χ^2 de Pearson complementado con un análisis de residuos.

Se han realizado los test de McNemar y K de Kappa de Cohen.

Se han realizado análisis de varianzas para medidas repetidas cumplimentado con comparaciones de medias 2 a 2.

Se han realizado comparaciones de dos medias mediante el test de la T de Student combinada o mediante un test no exacto previa comparación de varianzas.

Para realizar los análisis se ha utilizado el paquete estadístico “SPSS” versión 19.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS



CAPÍTULO DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a lo largo del proceso de investigación, el cual, se va a desarrollar en cuatro apartados:

1. Descriptiva de los datos demográficos y clínicos.
2. Estudio de los test cinemáticos para observar el movimiento de la articulación sacroiliaca.
 - 2.1- Análisis del test de Gillet.
 - 2.2- Análisis del test de Gillet modificado.
 - 2.3- Análisis del test de flexión en bipedestación.
 - 2.4- Análisis del test de flexión en sedestación.
 - 2.5- Análisis del test de triple flexión asociado al dolor.
3. Comparación de la fiabilidad de los distintos test estudiados.
4. Búsqueda de relaciones con distintos aspectos demográficos.

1. DESCRIPTIVA DE LOS DATOS DEMOGRAFICOS Y CLÍNICOS

1. DESCRIPTIVA DE LOS DATOS SOCIODEMOGRAFICOS Y CLÍNICOS

1. Sexo.
2. Edad.
3. Peso, altura e índice de masa corporal (IMC).
4. Postura en actividad laboral.
5. Presencia estrés y tipo de estrés.
6. Realización de actividad deportiva frecuente.
7. Presencia de estreñimiento.
8. Presencia de alteraciones urogenitales.
9. Embarazos.
10. Presencia de cirugías.
12. Lado afecto.
13. Observación de pierna corta.
16. Observación de menor capacidad de rotación interna del miembro inferior.
17. Observación de menor capacidad de rotación externa del miembro inferior.

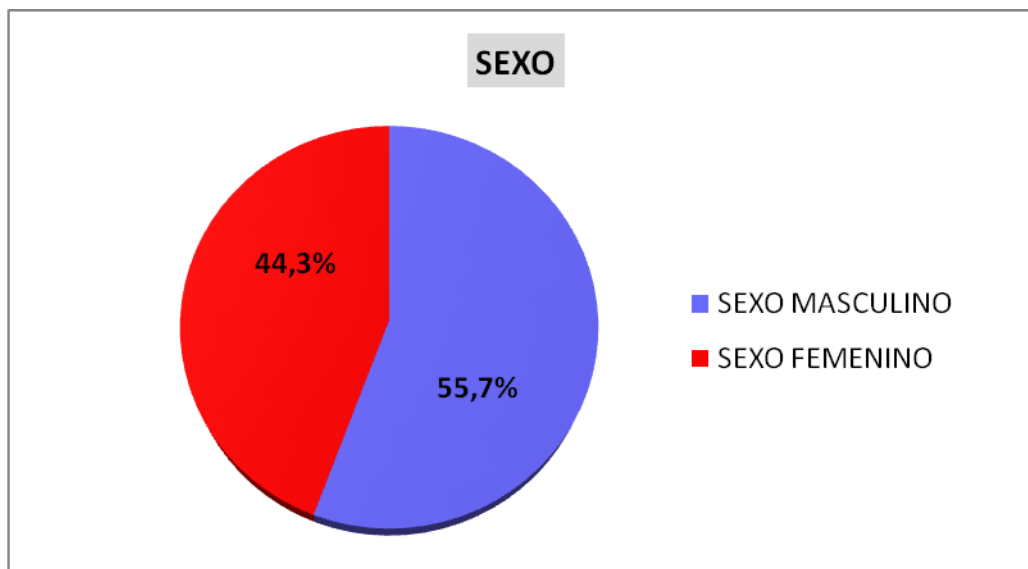
1.1 . Sexo.

Los resultados de la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Género	Frecuencia	Porcentaje
Sexo masculino	34	55,70%
Sexo femenino	27	44,30%
Total	61	100%

Tabla 1: Género de la muestra.

Gráfica correspondiente a la tabla:



Gráfica 1: Género de la muestra.

1.2. Edad.

Los resultados correspondientes a la edad de nuestra muestra se muestran en la siguiente tabla:

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip.	I.C. 95%
Edad	61	21	61	39,08	11,571	(36,57; 41,58)

Tabla 2: Edad.

La estimación de la media de la edad al 95% oscila entre 36 y 41 años por lo que se aprecia que la edad de esta patología se presenta en edades no muy avanzadas.

1.3. Peso, altura e índice de masa corporal.

Resultados de la media obtenida:

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip.	I.C. 95%
Peso (Kg)	42	110	78,26	13,86	(74,76; 81,8)
Altura (cm)	156	193	172,89	8,87	(170,6; 175,16)
IMC	16,41	33,57	26,04	3,266	(25,24; 26,84)

Tabla 3: Peso, altura e IMC.

La estimación del peso con un nivel de confianza del 95% está comprendida entre 74,76 Kg y 81,8 Kg.

La estimación de altura con un nivel de confianza del 95% está comprendida entre 170,6cm y 175,16cm

La estimación de la masa corporal con un nivel de confianza del 95% está comprendida entre 25,24 y 26,84 lo que concuerda con los parámetros de sobrepeso según la OMS ⁽¹⁹³⁾.

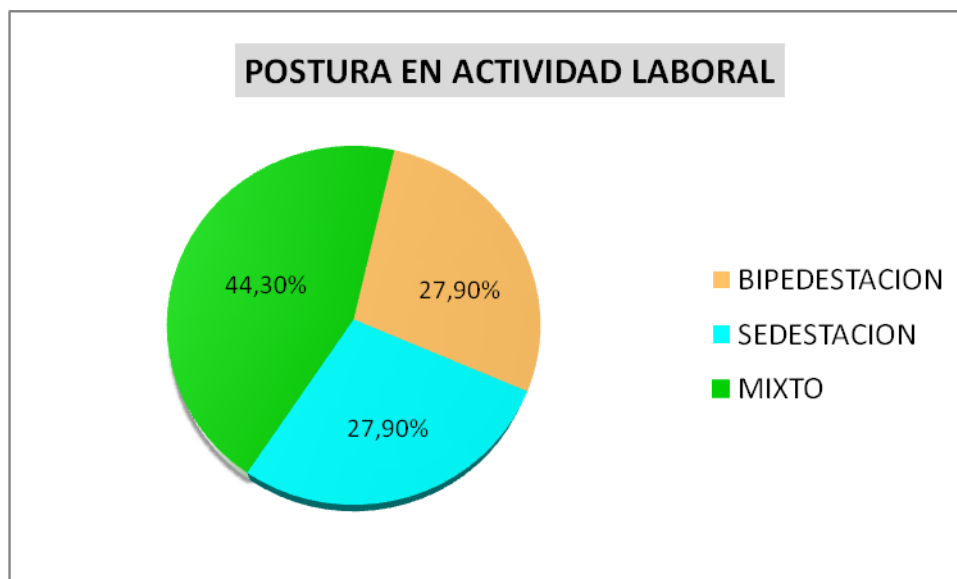
1.4. Postura en actividad laboral.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Actividad Laboral	Frecuencia	Porcentaje
BIPEDESTACIÓN	17	27,9%
SEDESTACIÓN	17	27,9%
MIXTO	27	44,3%
TOTAL	61	100%

Tabla 4: Postura en actividad laboral.

La gráfica correspondiente es la siguiente:



Gráfica 2: Postura en actividad laboral.

El 55,8% de los pacientes con lumbalgia tienen posturas de trabajo sin posibilidad de cambios.

1.5. Presencia de estrés.

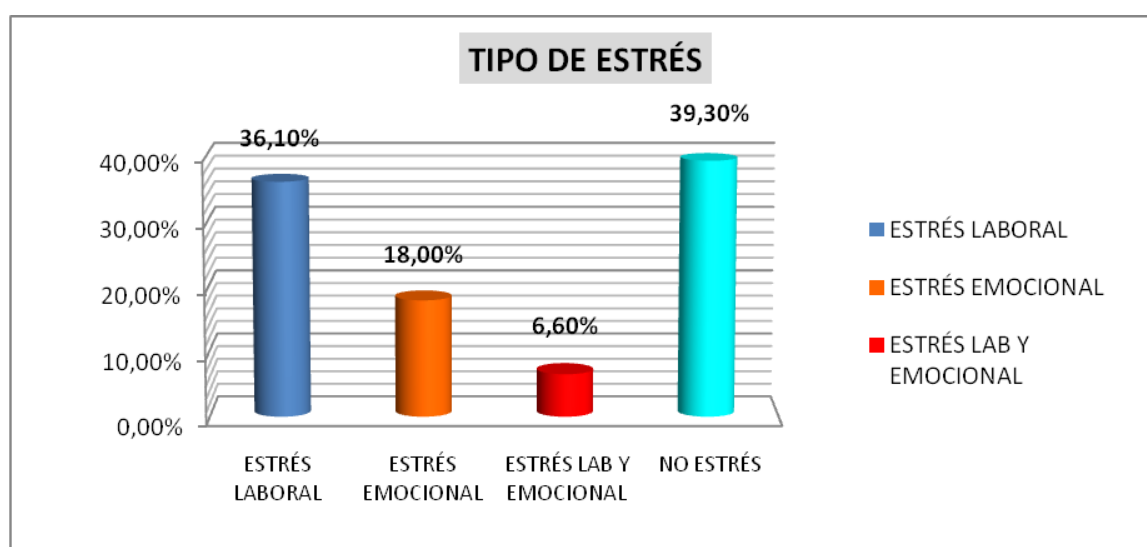
Para estudiar el estrés en estos pacientes hemos considerado las opciones de “no estrés”, “si estrés” y a su vez, el estrés lo hemos clasificado en: estrés laboral, estrés emocional, estrés mixto.

Resultados correspondientes a la muestra en relación al tipo de estrés se reflejan en la siguiente tabla:

Tipo de estrés	Frecuencia	Porcentaje
NO ESTRÉS	24	39,3%
ESTRÉS LABORAL	22	36,1%
ESTRÉS EMOCIONAL	11	18%
ESTRÉS LAB Y EMOCIONAL	4	6,6%
TOTAL	61	100%

Tabla 5: Tipo de estrés.

Gráfica correspondiente al tipo de estrés:



Gráfica 3: Tipo de estrés.

Observamos que el porcentaje de los pacientes que manifiestan sentirse estresados es de un 60,7%.

El estrés laboral se presenta en mayor proporción (36,10%) que el resto de los distintos tipos de estrés, Por lo que sería interesante tener en cuenta para futuros estudios sobre lumbalgia.

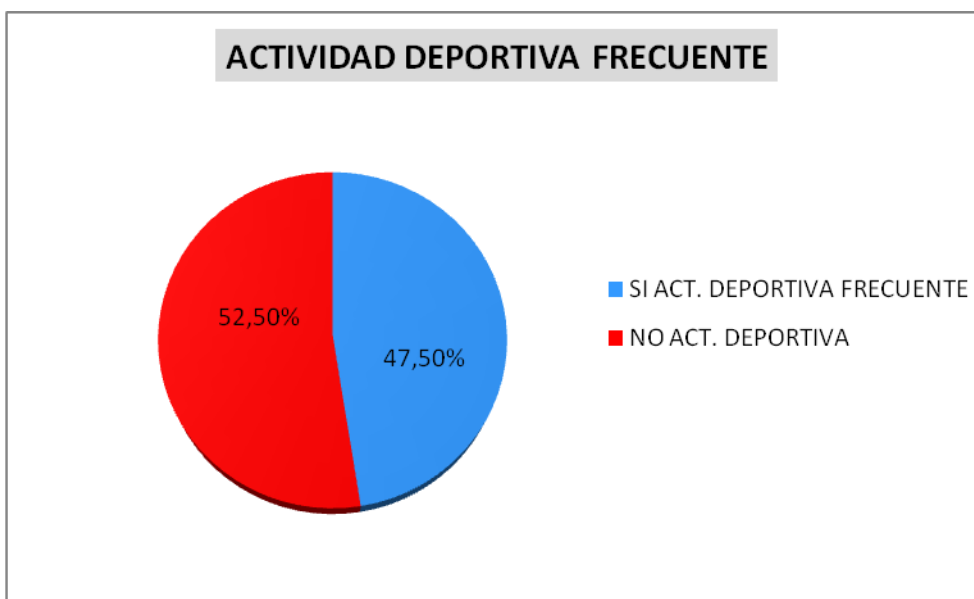
1.6. Realización de actividad deportiva frecuente.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Actividad deportiva	Frecuencia	Porcentaje
SI ACT. DEPORTIVA FRECUENTE	29	47,5%
NO ACT. DEPORTIVA	32	52,5%
TOTAL	61	100%

Tabla 6: Actividad deportiva frecuente.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 4: Actividad deportiva frecuente.

Observamos que los porcentajes correspondientes a ambas opciones en este tipo de pacientes son parecidos.

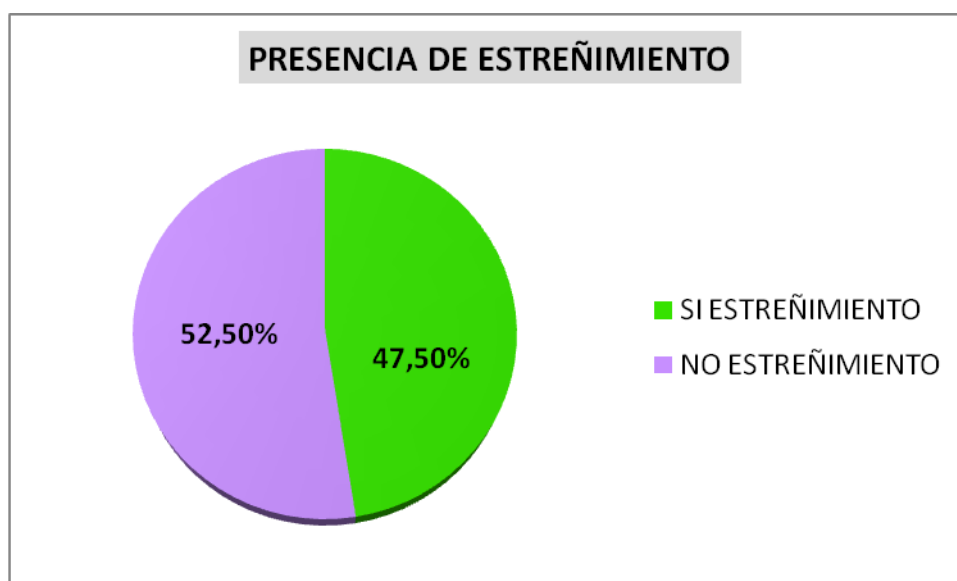
1.7. Presencia de síntomas de estreñimiento.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Estreñimiento	Frecuencia	Porcentaje
SI ESTREÑIMIENTO	29	47,5%
NO ESTREÑIMIENTO	32	52,50%

Tabla 7: Presencia de estreñimiento.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 5: Presencia de estreñimiento.

Observamos que los porcentajes correspondientes a ambas opciones en este tipo de pacientes son parecidos.

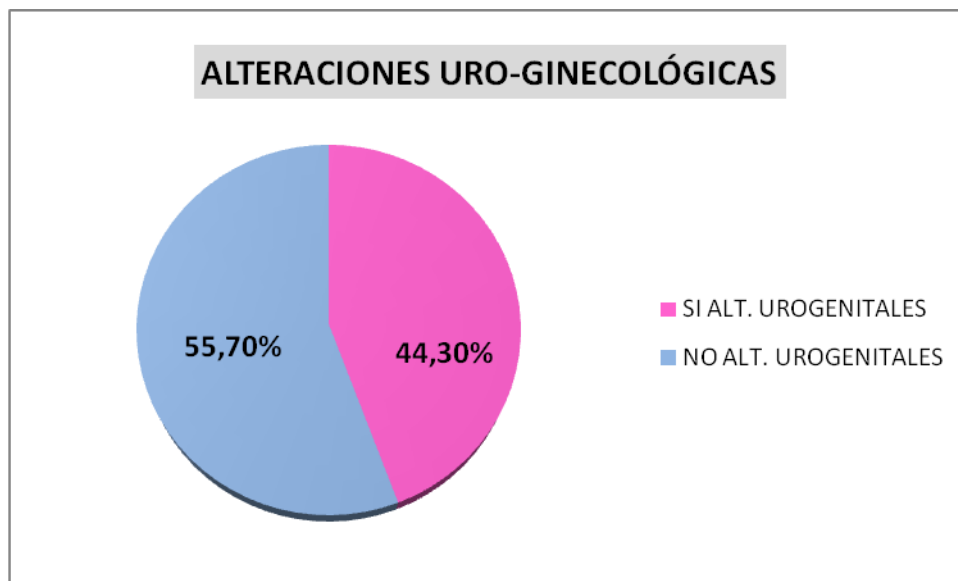
1.8. Alteraciones ginecológicas-urogenitales

Resultados correspondientes a la muestra en relación a presencia de estrés se reflejan en la siguiente tabla:

ALT. Urogenitales	Frecuencia	Porcentaje
SI ALT. UROGENITALES	27	44,3%
NO ALT. UROGENITALES	34	55,7%
TOTAL	61	100%

Tabla 8: Alteraciones uro-ginecológicas.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 6: Alteraciones uro-ginecológicas.

Observamos que los porcentajes correspondientes a ambas opciones en este tipo de pacientes son parecidos.

1.9. Embarazos

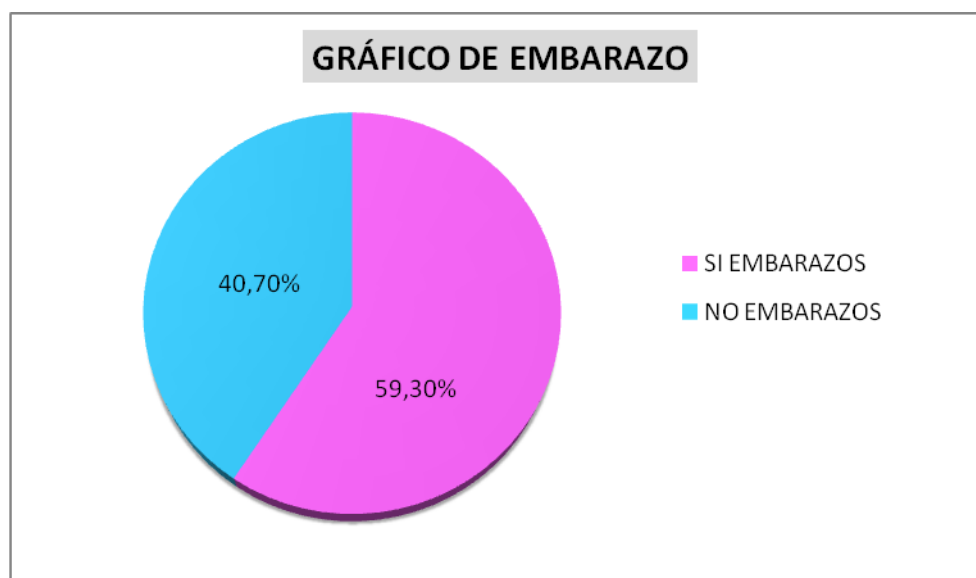
Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Embarazos	Frecuencia	Porcentaje
SI EMBARAZOS	16	59,3%
NO EMBARAZOS	11	40,7%
TOTAL	27	100%

Tabla 9: Embarazos.

Observamos en las pacientes con lumbalgia de nuestra muestra el porcentaje de mujeres que han tenido embarazos es superior (59,3%).

Gráfica correspondiente:



Gráfica 7: Embarazos.

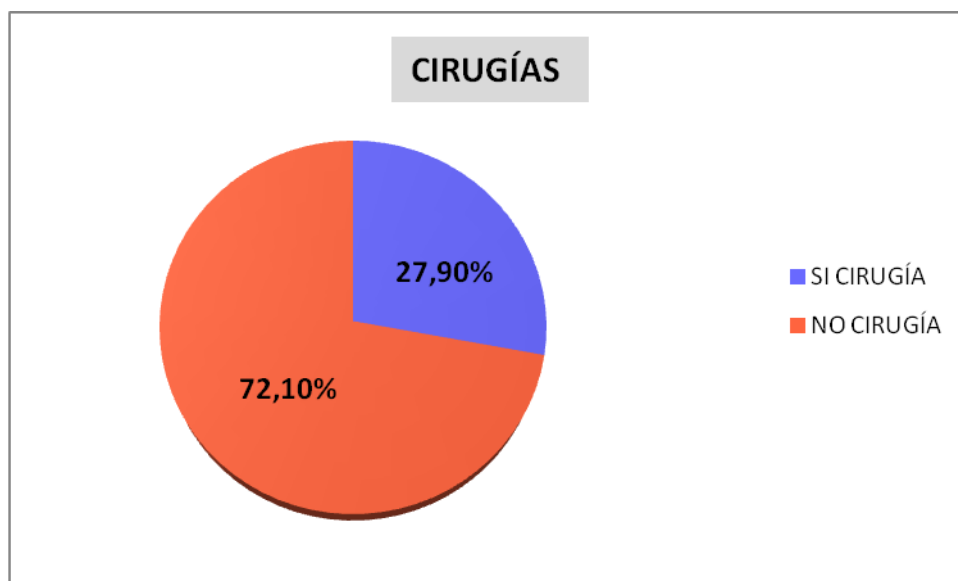
1.10. Cirugías

Resultados correspondientes a la muestra en relación a antecedentes de cirugía se reflejan en la siguiente tabla:

Cirugías	Frecuencia	Porcentaje
SI CIRUGIA	17	27,9%
NO CIRUGIA	44	72,1%
TOTAL	61	100%

Tabla 10: Cirugías.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 8: Cirugías.

Observamos que dentro de nuestra muestra la mayoría de los sujetos no habían sufrido intervenciones quirúrgicas, por lo que no parece estar relacionado directamente las intervenciones en miembros inferiores o abdomen con lumbalgia.

1.11. Localización del dolor lumbar.

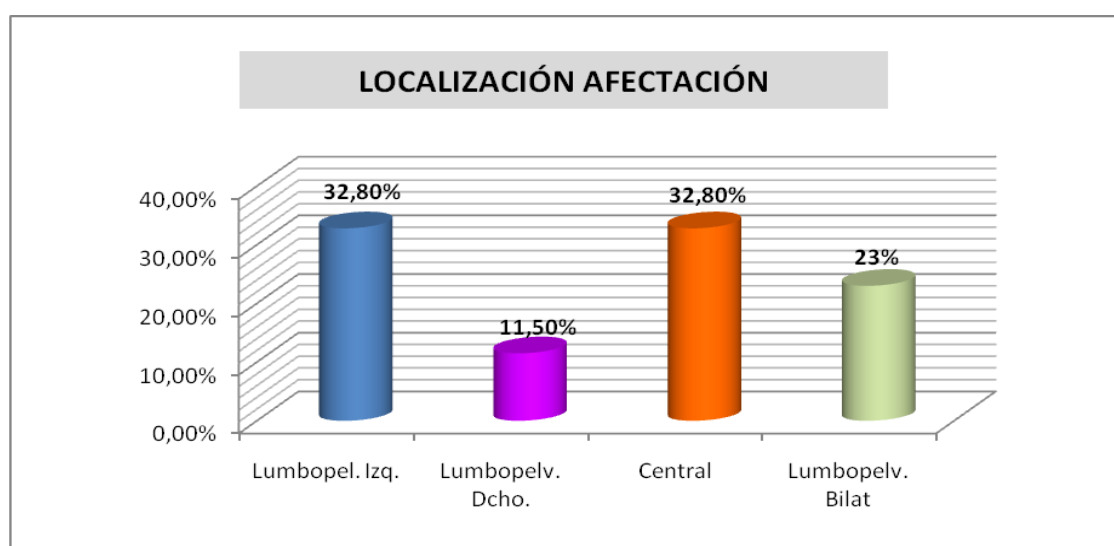
Como hemos especificado anteriormente, clasificamos la localización del dolor lumbar bajo según nos refiere el paciente.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Localización del dolor.	Frecuencia	Porcentaje
Lumbopel. Izq.	20	32,8%
Lumbopelv. Dcho.	7	11,5%
Central	20	32,8%
Lumbopelv. Bilat	14	23%
Total	61	100%

Tabla 11: Localización del dolor.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 9: Localización de la afectación.

Observamos que la mayor afectación se produce en el lado izquierdo y en el central, que supone el 65,6 % del total de las localizaciones del dolor lumbar.

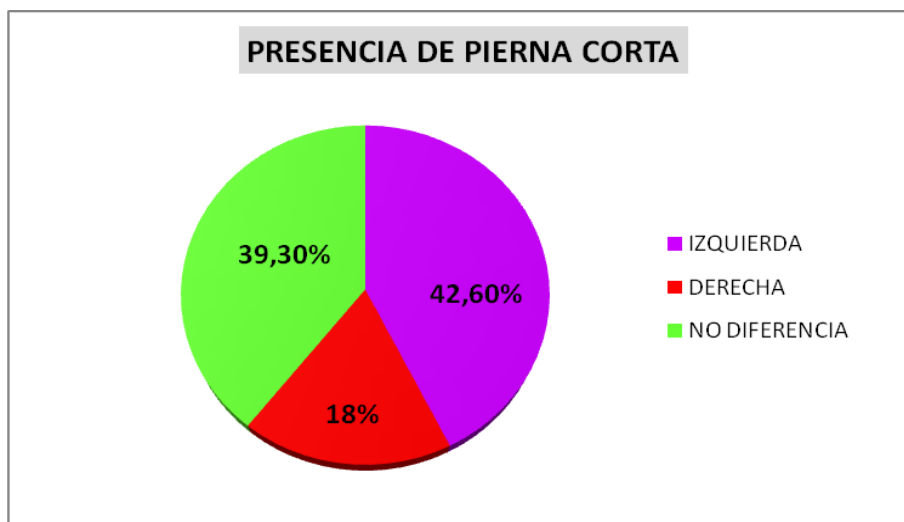
1.12. Observación de disimetría en miembros inferiores.

Los pacientes, en de cubito supino, observamos si existía una disimetría franca entre ambos miembros inferiores obtuvimos los siguientes resultados:

Pierna corta	Frecuencia	Porcentaje
IZQUIERDA	26	42,6%
DERECHA	11	18%
NO DIFERENCIA	24	39,3%
TOTAL	61	100%

Tabla 12: Presencia de pierna corta.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 10: Presencia de pierna corta.

Observamos que el 60,6% de los pacientes con lumbalgia de la muestra presentan disimetría y existe un mayor predominio del miembro inferior izquierdo (42,60%).

1.13. Observación del miembro inferior con menor rotación interna.

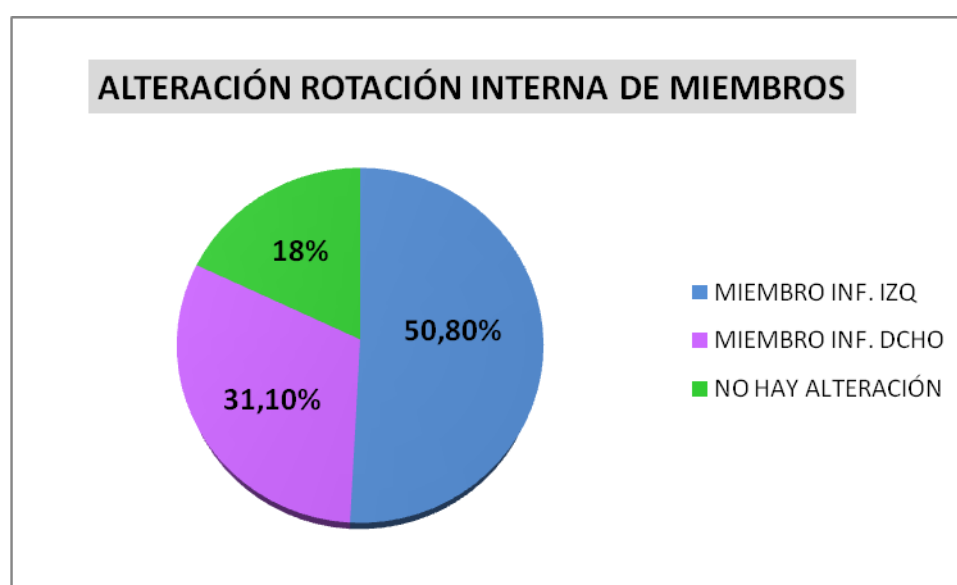
Con esta variable queremos observar el déficit para poder realizar una rotación interna comparada bilateralmente.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

MENOR ROT. INT.	Frecuencia	Porcentaje
MIEMBRO INF. IZQ	31	50,8%
MIEMBRO INF. DCHO	19	31,1%
NO HAY ALTERACION	11	18%
TOTAL	61	100%

Tabla 13: Miembro inferior con menor rotación interna.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 11: Alteración de la rotación interna de los nervios.

Observamos un mayor porcentaje del déficit en la rotación del miembro inferior izquierdo (50,8%) respecto a los del miembro inferior derecho (31,1%).

Destacar que solo 11 de los pacientes (18%) no presentaban alteración rotacional interna entre los miembros inferiores.

1.14. Observación del miembro inferior con menor rotación externa.

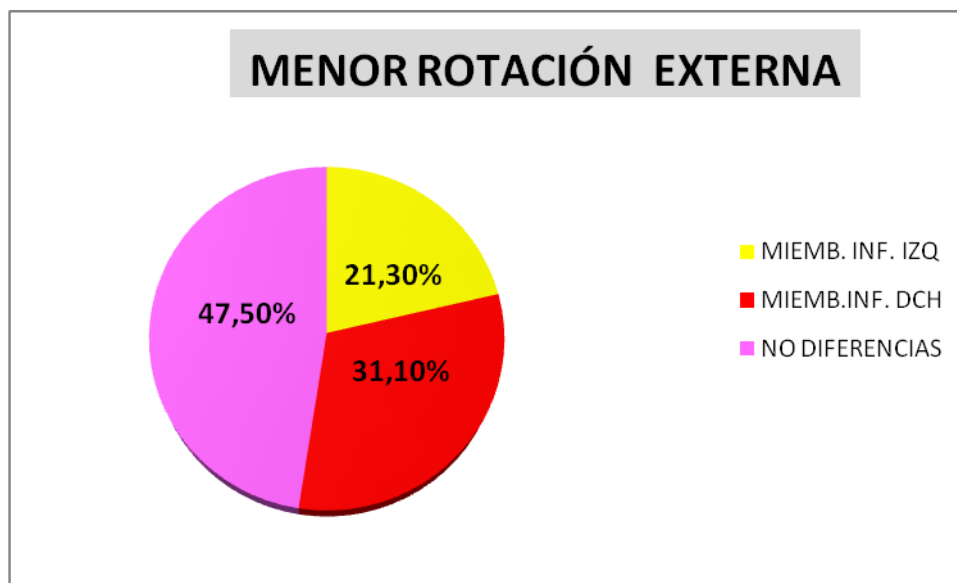
Con esta variable queremos observar el déficit para poder realizar una rotación externa comparada bilateralmente.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Menor rotación externa	Frecuencia	Porcentaje
MIEM. INF. IZQ	13	21,3%
MIEM.INF. DCH	19	31,1%
NO DIFERENCIAS	29	47,5%
TOTAL	61	100%

Tabla 14: Miembro inferior con menor rotación externa.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 12: Alteración de la rotación externa de los nervios.

Observamos que casi la mitad de los pacientes (47,5%) no presentan afectación rotacional externa de los miembros inferiores.

2. ESTUDIO DE LOS TEST CINEMÁTICOS PARA DETECTAR EL MOVIMIENTO DE LA ARTICULACIÓN SACROILIACA.

Los test cinemáticos estudiados para evidenciar una disfunción articular de la articulación sacroiliaca son:

- Test de Gillet.*
- Test de Gillet modificado.*
- *Test de flexión en bipedestación.*
- Test de flexión en sedestación.*

El test propuesto y estudiado es:

- Test de triple flexión asociado al dolor.*

En cada uno de los test se ha realizado un estudio de la fiabilidad y la validez.

Para el estudio de la **fiabilidad** se han realizado seis medidas de la misma, obtenidas de la valoración de 4 observadores a 61 pacientes con lumbalgia. A partir de estas medidas hemos realizado una estimación de dicha fiabilidad al 95%. La fiabilidad se ha medido calculándola entre cada 2 observadores. Para medirla hemos utilizado el índice de Kappa de Cohen.

Para el estudio de la **validez** se han realizado 6 contrastes de la misma para su confirmación mediante el test de McNemar.

2.1 TEST DE GILLET.

Este test contempla las siguientes opciones:

1. Disfunción de articulación sacroiliaca izquierda.
2. Disfunción de articulación sacroiliaca derecha.
3. Disfunción bilateral de ambas articulaciones sacroiliacas.
4. Ausencia de afectación de articulaciones sacroiliacas.

Resultados del estudio correspondiente a la **VALIDEZ**:

Validez 2 x 2	Prueba de McNemar
Explorador 1 x explorador 2	0,384
Explorador 1 x explorador 3	0,082
Explorador 1 x explorador 4	0,247
Explorador 2 x explorador 3	0,637
Explorador 2 x explorador 4	0,440
Explorador 3 x explorador 4	0,638

Tabla 15: Validez Test de Gillet.

Con los resultados de las pruebas de McNemar no podemos decir que no sea válido el test, porque no se han encontrado diferencias entre observadores.

Los resultados correspondientes a la **FIABILIDAD** son los siguientes:

Fiabilidad 2 x 2	Medida de acuerdo Kappa
Explorador 1 x explorador 2	0,602
Explorador 1 x explorador 3	0,606
Explorador 1 x explorador 4	0,451
Explorador 2 x explorador 3	0,403
Explorador 2 x explorador 4	0,354
Explorador 3 x explorador 4	0,404

Tabla 16: Fiabilidad Test de Gillet.

A partir de estos valores de la fiabilidad hemos estimado la fiabilidad de este test al 95% de confianza como se refleja en la siguiente tabla:

Fiabilidad media obtenida

Fiabilidad media	Desv. Típica	Intervalo de confianza al 95%
0,470	0,108	(0,380; 0,550)

Tabla 17: Fiabilidad media Test de Gillet.

Como se observa el *test de Gillet* no es un test muy fiable ya que su fiabilidad media obtenida es de 0,470, con una fiabilidad media máxima de 0,550.

Resumiendo:

- El *test Gillet* no podemos decir que no sea válido.
- El *test de Gillet* es poco fiable.

2.2 TEST DE GILLET MODIFICADO.

Este test contempla las siguientes opciones:

1. Disfunción izquierda de coxal y/o hemisacro izquierdo.
2. Disfunción derecha de coxal y/o hemisacro derecho.
3. Disfunción bilateral de ambos coxales y/o sacro bilateral.
4. Ausencia de disfunción en ambos coxales y sacro.

Resultados del estudio correspondiente a la **VALIDEZ** de este nuevo test:

Observador	Prueba de McNemar
Explorador 1 x explorador2	0,120
Explorador 1 x explorador 3	0,129
Explorador 1 x explorador 4	0,381
Explorador 2 x explorador 3	0,888
Explorador 2 x explorador 4	0,454
Explorador 3 x explorador 4	0,129

Tabla 18: Validez Test de Gillet modificado.

El *test de Gillet modificado* no podemos decir que no sea válido, porque no se han encontrado diferencias entre observadores.

Los resultados correspondientes a la **FIABILIDAD** son los siguientes:

Fiabilidad	K- Kappa de Cohen.
Explorador 1 x explorador2	0,443
Explorador 1 x explorador 3	0,506
Explorador 1 x explorador 4	0,437
Explorador 2 x explorador 3	0,247
Explorador 2 x explorador 4	0,382
Explorador 3 x explorador 4	0,335

Tabla 19: Fiabilidad Test de Gillet modificado.

A partir de estos valores de la fiabilidad hemos estimado la fiabilidad media de este test al 95% de confianza como se refleja en la siguiente tabla:

Test	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza al 95%
Test de Gillet modificado	0,392	0,092	(0,322; 0,462)

Tabla 20: Fiabilidad media del Test de Gillet modificado

Como se observa el *test de Gillet modificado* no es un test muy fiable ya que su fiabilidad media obtenida es de 0,392, con una fiabilidad media máxima de 0,462.

Resumiendo:

- El *test Gillet modificado* no podemos decir que no sea valido
- El *test de Gillet modificado* no es muy fiable (0,392).

2.3 TEST DE FLEXIÓN EN BIPEDESTACIÓN.

Este test contempla las siguientes opciones:

1. Disfunción articulación sacroiliaca izquierda.
2. Disfunción articulación sacroiliaca derecha.
3. Ausencia de disfunción o disfunción doble.

Este test cinemático presenta el inconveniente de que no separa los pacientes que tienen una doble disfunción de la articulación sacroiliaca de los pacientes que no presentan disfunción de la articulación sacroiliaca por lo que solo es útil para diagnosticar una disfunción unilateral de la articulación sacroiliaca.

Pese a ello analizamos su validez y fiabilidad.

Resultados del estudio correspondiente a la **VALIDEZ** de este test:

Observador	Prueba de McNemar
Explorador 1 x explorador 2	0,100
Explorador 1 x explorador 3	0,311
Explorador 1 x explorador 4	0,607
Explorador 2 x explorador 3	0,018
Explorador 2 x explorador 4	0,082
Explorador 3 x explorador 4	0,343

Tabla 21: Validez del Test de flexión en bipedestación.

Con el resultado del test de McNemar entre el observador 2 y observador 3 podemos decir que el test no es válido con una $p=0,018$.

Aunque se trata de un test no valido pasamos a estudiar su fiabilidad dado que es uno de los test cinemáticos mas referenciados para la detección de una disfunción sacroiliaca mediante exploración manual.

Los resultados correspondientes a la **FIABILIDAD** son los siguientes:

Fiabilidad 2 x 2	K de Kappa de Cohen
Explorador 1 x explorador 2	0,545
Explorador 1 x explorador 3	0,621
Explorador 1 x explorador 4	0,707
Explorador 2 x explorador 3	0,501
Explorador 2 x explorador 4	0,580
Explorador 3 x explorador 4	0,763

Tabla 22: Fiabilidad del test de flexión en bipedestación.

A partir de estos valores de la fiabilidad hemos estimado la fiabilidad media de este test al 95% de confianza como se refleja en la siguiente tabla:

Test	Fiabilidad media	Desv. Típica	Intervalo de confianza al 95%
Test de flexión en bipedestación	0,620	0,1	(0,54; 0,70)

Tabla 23: Fiabilidad media del test de flexión en bipedestación.

Este test, aunque **no es válido**, con una $p < 0,005$, presenta una fiabilidad media aceptable (0,620), significativamente superior al resto de los test anteriormente estudiados: *test de Gillet*, *Gillet modificado* y *test de flexión en bipedestación*.

Resumiendo:

- El *test flexión en bipedestación* no es válido.
- Su fiabilidad es aceptable (0,620), suponiendo que fuera valido para detectar disfunciones unilaterales de articulación sacroiliaca.
- Su mayor inconveniente es que no es capaz de separar a los pacientes con doble disfunción de la articulación sacroiliaca (izquierda y derecha) y pacientes con no disfunción.

2.4 TEST DE FLEXIÓN EN SEDESTACIÓN.

Este test contempla las siguientes opciones:

1. Disfunción articulación sacroiliaca izquierda
2. Disfunción articulación sacroiliaca derecha
3. Ausencia de disfunción o disfunción doble

Este test presenta, al igual que el test de flexión en bipedestación, el inconveniente de que no separa los pacientes que tienen una doble disfunción de ambas articulaciones sacroiliacas de los pacientes que no presentan ninguna disfunción en sus articulaciones sacroiliacas, por lo que solo es útil para diagnosticar una disfunción unilateral de la articulación sacroiliaca.

Pese a ello analizamos su validez y fiabilidad.

Resultados del estudio correspondiente a la **VALIDEZ** de este nuevo test:

Validez	Prueba de McNemar
Explorador 1 x explorador 2	0,489
Explorador 1 x explorador 3	0,189
Explorador 1 x explorador 4	0,748
Explorador 2 x explorador 3	0,168
Explorador 2 x explorador 4	0,659
Explorador 3 x explorador 4	0,369

Tabla 24: Validez del Test de flexión en sedestación.

El *test de flexión en sedestación* no podemos decir que no sea válido.

Los resultados correspondientes a la **FIABILIDAD** son los siguientes:

Fiabilidad	K- Kappa de Cohen.
Explorador 1 x explorador2	0,300
Explorador 1 x explorador 3	0,389
Explorador 1 x explorador 4	0,406
Explorador 2 x explorador 3	0,168
Explorador 2 x explorador 4	0,659
Explorador 3 x explorador 4	0,369

Tabla 25: Fiabilidad del Test de flexión en sedestación.

A partir de estos valores de la fiabilidad hemos estimado la fiabilidad media de este test al 95% de confianza como se refleja en la siguiente tabla:

Fiabilidad media	Desv. típica	Intervalo de confianza al 95%
0,404	0,1	(0,344 ; 0,464)

Tabla 26: Fiabilidad media del Test de flexión en sedestación.

Como se observa el *test de flexión en sedestación* no es un test muy fiable ya que su fiabilidad media obtenida es de 0,404, con una fiabilidad media máxima de 0,464.

Resumiendo:

- El *test flexión en sedestación* no podemos decir que no sea válido.
- Es un test no muy fiable (0,404).
- Su mayor inconveniente es que no es capaz de separa los pacientes con doble disfunción articulación sacroiliaca (izquierda y derecha) y pacientes con no disfunción en ninguna de sus articulaciones sacroiliacas.

2.5 TEST TRIPLE FLEXIÓN ASOCIADO AL DOLOR.

Este test contempla las siguientes opciones:

1. Disfunción izquierda de articulación sacroiliaca.
2. Disfunción derecha de articulación sacroiliaca.
3. Disfunción bilateral de articulación sacroiliaca.
4. Ausencia de disfunción de articulación sacroiliaca.

Resultados del estudio correspondiente a la **VALIDEZ** de este nuevo test

Validez.	Prueba de McNemar
Explorador 1 x explorador 2	1,000
Explorador 1 x explorador 3	0,549
Explorador 1 x explorador 4	0,143
Explorador 2 x explorador 3	0,368
Explorador 2 x explorador 4	0,333
Explorador 3 x explorador 4	0,607

Tabla 27: Validez del Test de triple flexión asociado al dolor.

El *test de triple flexión asociado al dolor* no podemos decir que no sea válido.

Los resultados correspondientes a la **FIABILIDAD** son los siguientes:

Fiabilidad.	K de Kappa de Cohen.
Explorador 1 x explorador 2	0,880
Explorador 1 x explorador 3	0,819
Explorador 1 x explorador 4	0,790
Explorador 2 x explorador 3	0,940
Explorador 2 x explorador 4	0,910
Explorador 3 x explorador 4	0,850

Tabla 28: Fiabilidad del Test de triple flexión asociado al dolor.

A partir de estos valores de la fiabilidad hemos estimado la fiabilidad media de este test al 95% de confianza como se refleja en la siguiente tabla:

Fiabilidad	Fiabilidad media	Desviación típica	Intervalo de confianza 95%
Test conjunto de triple flexión y dolor	0,865	0,5628	(0,825; 0,905)

Tabla 29: Fiabilidad media del Test de triple flexión asociado al dolor.

Observamos una fiabilidad media del **test de triple flexión asociado al dolor es muy alta**, con una K media= 0,865 y con una fiabilidad media máxima cercana al 1.

Resumiendo:

- El **test de triple flexión asociado al dolor** no podemos decir que no sea válido.
- El **test triple flexión asociado al dolor** tiene una alta fiabilidad.
- Permite diagnosticar tanto disfunciones unilaterales como bilaterales.

3. COMPARACIÓN DE FIABILIDADES DE LOS TEST ESTUDIADOS.

Una vez estudiados los test cinemáticos para detectar una disfunción de articulación sacroiliaca y el nuevo test propuesto, el *test de triple flexión asociado al dolor*, pasamos a comparar la fiabilidad del nuevo test con el resto de los test.

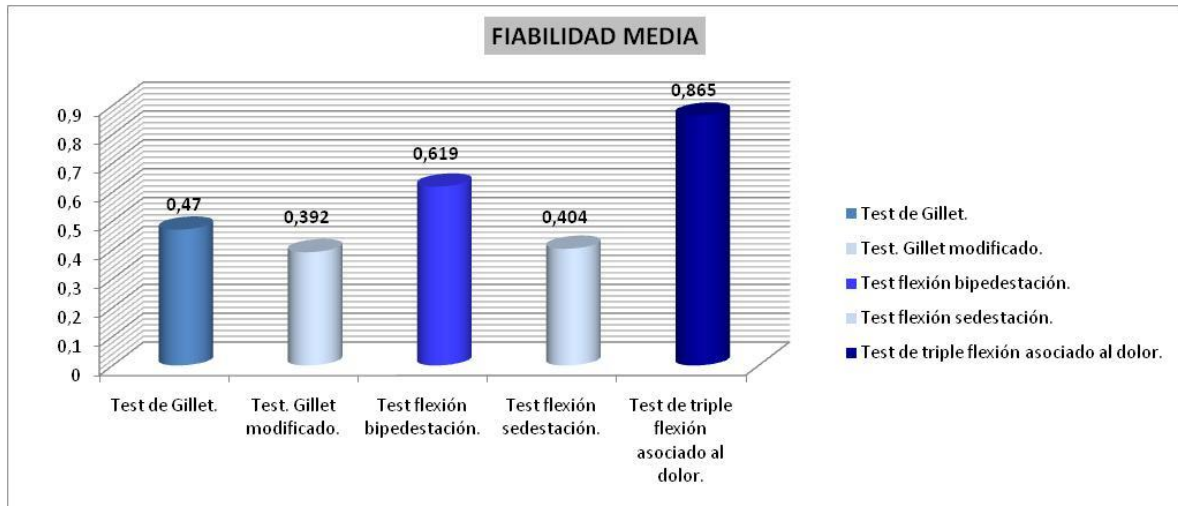
A pesar de que *el test de flexión en bipedestación* no es un test valido de por sí, y que *el test de flexión en bipedestación y el test de flexión en sedestación* son incapaces de separar entre ausencia de disfunción y disfunción bilateral. Pese a ello y por el motivo de que son los test cinemáticos mas referenciados, hemos comparado la fiabilidad del nuevo test con la fiabilidad de todos los estudiados anteriormente.

En la siguiente tabla exponemos un resumen global de las fiabilidades obtenidas de todos los test estudiados.

TEST	Fiabilidad media	Desviación típica	Intervalo de confianza 95%
Test de Gillet.	0,470	0,1080	(0,380; 0,560)
Test. Gillet modificado.	0,392	0,091646	(0,322; 0,462)
Test flexión bipedestación.	0,619	0,099402	(0,554; 0,700)
Test flexión sedestación.	0,404	0,070768	(0,344; 0,464)
Test de triple flexión asociado al dolor.	0,865	0,056286	(0,825; 0,905)

Tabla 30: Fiabilidad media de los test estudiados.

Gráfica correspondiente:



Gráfica 13: Fiabilidad media de los test.

Para comparar las medias de la fiabilidad de los distintos test se ha realizado un análisis de varianzas para medidas repetidas cumplimentado con comparaciones de medidas de dos a dos.

Mediante este análisis estadístico podemos decir que **la fiabilidad del test de triple flexión asociado al dolor es significativamente superior que la fiabilidad del resto de los test**, con una $p < 0,002$

Queremos destacar que aunque hemos comparado la fiabilidad del **test asociado al dolor** (0,865) con el resto de fiabilidades, realmente las únicas fiabilidades que son comparables son: la fiabilidad del **test de triple flexión asociado al dolor** con el **test de Gillet** (0,470) y el **test de Gillet modificado** (0,392) porque:

- Podemos considerarlos como test válidos.
- Son test que permiten diagnosticar tanto unilateralmente como bilateralmente una disfunción de la articulación sacroiliaca.

Comparando las fiabilidades del test de triple flexión con los test de Gillet y Gillet modificado podemos decir que la fiabilidad correspondiente al test de triple flexión asociado al dolor es significativamente superior a la fiabilidad de los otros dos test con una $p < 0,0005$.

4. ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE FACTORES DEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS CON LA PRESENCIA O NO PRESENCIA DE DISFUNCIÓN SACROILIACA.

Para realizar este estudio, utilizamos el mejor test de los estudiados para detectar una disfunción de la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja, que es, como hemos demostrado anteriormente *el test de triple flexión asociado al dolor*.

Para estudiar estas relaciones las opciones de dicho test se han agrupado en dos:

1. Disfunción articulación sacroiliaca izquierda. o disfunción articulación sacroiliaca derecha o disfunción bilateral implica disfunción articulación sacroiliaca.
2. No disfunción articulación sacroiliaca izquierda ni articulación sacroiliaca derecha ni ambas implica no disfunción.

Los resultados correspondientes a esta agrupación la siguiente:

Disfunción art. sacroiliaca	Frecuencia	Porcentaje
SI	22	36%
NO	39	64%
Totales	61	100%

Tabla 31: Presencia de disfunción sacroiliaca en lumbalgia baja.

Destacamos que un **36%** de los pacientes de la muestra padecen dicha disfunción sacroiliaca.

Realizando una estimación con un nivel de confianza del 95% podemos decir que en la población de pacientes con lumbalgia la proporción de ellos que padecen disfunción sacroiliaca está comprendida entre un 24% y un 48%.

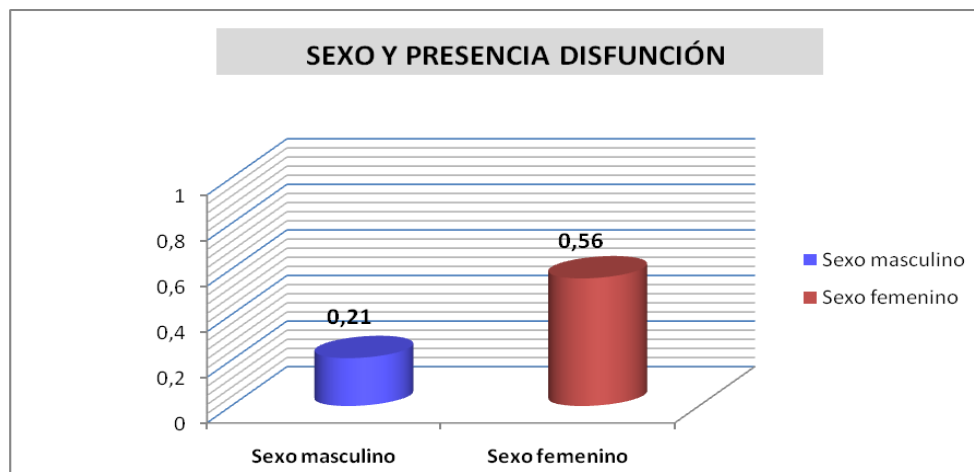
4.1. ESTUDIO DE LA RELACIÓN DEL SEXO CON PRESENCIA DE DISFUNCIÓN DE ARTICULACIÓN SACROILIACA.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Difusión	Sexo masculino	Sexo femenino	Totales
No disfunción	27	12	39
Si disfunción	7	15	22
Totales	34	27	61

Tabla 32: Relación sexo y disfunción sacroiliaca.

Mediante el test de la χ^2 de Pearson complementado con un análisis de residuos podemos decir que la disfunción está asociado con el sexo femenino y la no disfunción con el sexo masculino con una $p < 0,0025$. Lo que supone que la proporción de mujeres con disfunción de articulación sacroiliaca es significativamente mayor que los hombres. ($P_m = 0,56$; $P_h = 0,21$) como se refleja en la siguiente gráfica:



Gráfica 14: Gráfica de sexo y presencia de disfunción.

Considerando el sexo como factor de riesgo calculamos su riesgo relativo cuyo valor es $RR=2,6$. Lo que significa que la mujer con lumbalgia tiene 2,6 veces más probabilidad de padecer disfunción de articulación sacroiliaca que los hombres con lumbalgia.

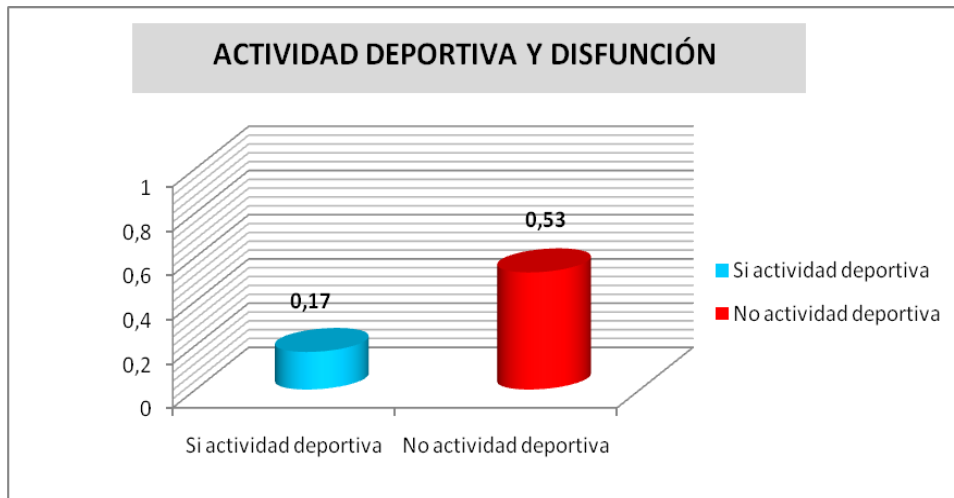
4.2. ESTUDIO DE LA RELACION DE ACTIVIDAD DEPORTIVA CON PRESENCIA DE DISFUNCION DE ARTICULACIÓN SACROILIACA.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Disfunción	Si actividad deportiva	No actividad deportiva	Recuento
No disfunción	24	15	39
Si disfunción	5	17	22
Totales	29	32	61

Tabla 33: Relación actividad deportiva y disfunción sacroiliaca.

Mediante el test de la χ^2 de Pearson complementado con un análisis de residuos, podemos decir que la disfunción de la articulación sacroiliaca está asociada a no hacer práctica deportiva asidua y la no disfunción está asociada a la realización de práctica deportiva asidua con una $P < 0,002$, lo que supone que la proporción de pacientes con disfunción de la articulación sacroiliaca que no hacen práctica deportiva es significativamente mayor que los que si hacen práctica deportiva ($P_{nd}=0,53$; $P_d=0,17$) como se refleja en la siguiente gráfica:



Gráfica 15: Actividad deportiva y disfunción.

Considerando la no práctica de actividad deportiva asidua como factor de riesgo calculamos su riesgo relativo cuyo valor es $RR=3,1$. Lo que significa que no realizar actividad deportiva asidua tiene 3,1 veces más probabilidad de padecer disfunción de articulación sacroiliaca que los que realizan deporte de manera asidua.

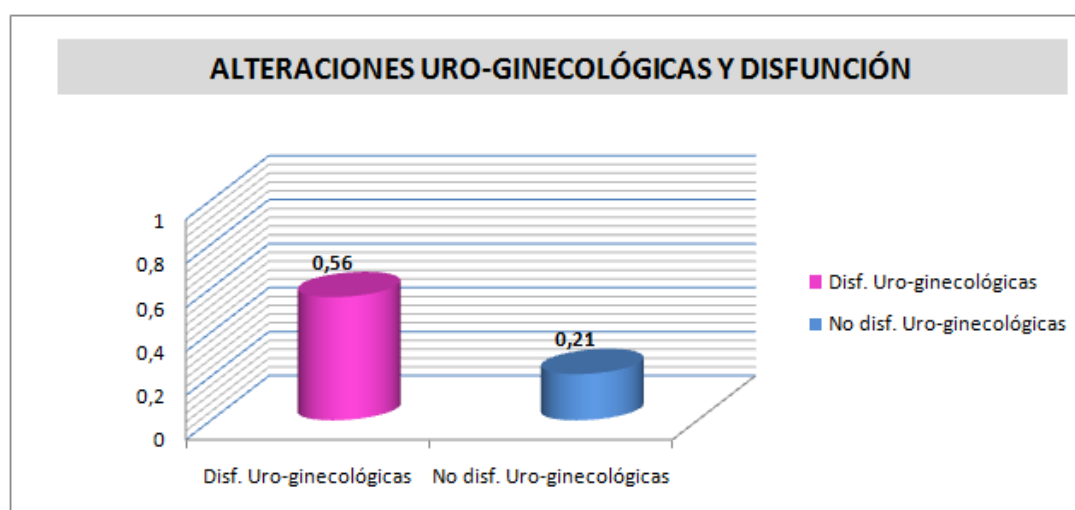
4.3. ESTUDIO DE LA RELACIÓN DE PRESENCIA DE ALTERACIONES GINECOLÓGICAS O UROGENITALES CON PRESENCIA DE DISFUNCIÓN DE ARTICULACIÓN SACROILIACA.

Resultados correspondientes a la muestra se reflejan en la siguiente tabla:

Disfunción	Disfunciones urogenitales	No disfunciones urogenitales	Recuento
No disfunción	12	27	39
Si disfunción	15	7	22
Totales	27	34	61

Tabla 34: Relación de alteraciones uro-ginecológicas y disfunción sacroiliaca.

Mediante el test de la χ^2 de Pearson complementado con un análisis de residuos, podemos decir que la disfunción de la articulación sacroiliaca está asociada a padecer disfunciones urogenitales y la no disfunción está asociada a la no presencia de dichas disfunciones urogenitales con una $P < 0,0025$, lo que supone que la proporción de pacientes con disfunción de la articulación sacroiliaca que padecen disfunciones urogenitales es significativamente mayor que los que no tienen disfunciones urogenitales ($\Psi = 0,56$; $Pnd = 0,21$) como se refleja en la siguiente gráfica:



Gráfica 16: Alteraciones uro-ginecológicas y disfunción sacroiliaca.

Considerando la presencia de disfunciones urogenitales como factor de riesgo, calculamos su riesgo relativo cuyo valor es $RR=2,67$. Lo que significa que los que padecen disfunciones urogenitales tiene 2,67 veces más probabilidad de padecer disfunción de articulación sacroiliaca que los que no padecen dichas disfunciones.

No se han encontrado relaciones significativas entre el resto de las variables demográficas y clínicas respecto a la disfunción de la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN



1. DISCUSIÓN.

En esta investigación, nos hemos planteado el estudio de la fiabilidad y la validez de los test cinemáticos mas usados por médicos, fisioterapeutas y osteópatas para detectar la disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

Debido a que la medida de la fiabilidad de dichos test variaba mucho su valor entre los distintos estudios consultados, nosotros decidimos obtener un valor más exacto de la fiabilidad de dichos test, para lo cual, hemos medido la fiabilidad de cada test a partir de cuatro observadores, midiendo la fiabilidad dos a dos. Gracias a ello, hemos obtenido 6 medidas de la fiabilidad de cada test y hemos considerado como medida de la fiabilidad del test a la media de esas 6 medidas, lo cual nos permite obtener también una estimación de la misma.

En cuanto a la validez, ninguno de los trabajos consultados presenta un estudio de la validez. Como la validez de un test no se puede demostrar y realmente, consideramos un test valido aquel que no hemos podido demostrar que no sea válido, nosotros hemos realizado los contrastes de validez a partir de los resultados de los cuatro exploradores en cada uno de los test. Si en ninguno de esos contrastes no hemos podido demostrar que no sea válido, entonces hemos considerado el test como valido.

Dicho estudio de la fiabilidad y validez fue aplicado también a un nuevo test que generamos, a dicho test lo denominamos test de triple flexión asociado al dolor.

Al obtener todos los valores de la validez y fiabilidad de cada test, nos permitió realizar una comparación de dichos valores entre los distintos test estudiados.

El test valido más fiable que detectamos, fue el que utilizamos para observar las relaciones entre varias variables demográficas y la presencia de disfunción sacroiliaca en los pacientes con lumbalgia baja de nuestra muestra.

En relación al test de Gillet:

Mediante nuestro estudio podemos decir que el test de Gillet **es un test válido**, ya que no se ha encontrado diferencia entre los exploradores. La estimación de la fiabilidad media de dicho test es de $K=0,470$. Los valores de la fiabilidad media de este test, con un 95% de confianza, oscilan entre 0,380 y 0,550 por lo que se considera una **fiabilidad baja**.

Potter y Roshtein (1985) ⁽¹⁶⁷⁾, en su trabajo en el cual 17 pacientes con lumbalgia baja de preponderancia glútea, fueron evaluados por dos terapeutas mediante 13 test para detección de la disfunción sacroiliaca, entre dichos test se encontraba el test de Gillet, según sus conclusiones, el test de Gillet tiene una **fiabilidad baja**. Lo que coincide con nuestros resultados en cuanto a su fiabilidad. Realmente, en este artículo estudiaron la fiabilidad a partir de dos observadores, en nuestro caso, el número de observadores ha sido de cuatro, por lo que hemos obtenido seis medidas de la fiabilidad, lo que nos ha permitido calcular una estimación de la misma. En este artículo Potter y Roshtein no realizaron ningún estudio de la validez del test por lo que, dan por hecho que el test de Gillet es válido. Pese a que nuestro estudio fue más amplio en cuanto a número de casos y medidas de la fiabilidad, ambos coincidimos en la baja fiabilidad de dicho test.

Dreyfuss et al (1996) ⁽¹⁶⁹⁾, en su estudio, un fisioterapeuta y un quiropráctico examinaron, mediante 12 test para evidenciar una disfunción sacroiliaca, a 85 pacientes con síntomas de disfunción sacroiliaca previo a infiltración anestésica, entre los 12 test que eligieron se hallaba el test de Gillet. Ellos hallaron una fiabilidad para el test de Gillet de $K=0,22$. Pese a que en nuestra muestra, el test de Gillet nos da una fiabilidad mayor, confirma la idea de la baja fiabilidad de dicho test. Nosotros hemos estimado una fiabilidad más alta posiblemente porque nuestros evaluadores son más homogéneos y los suyos son dos evaluadores que proceden de distintas disciplinas sanitarias. Como en el artículo anterior, tampoco realizaron ningún estudio de la validez del test.

Meijne et al (1999) ⁽¹⁹⁴⁾, en un estudio test-retest sobre 38 sujetos, también nos informan de una fiabilidad interexaminadores muy baja ($K=0,081$), desaconsejando este test al menos de manera unitaria para diagnosticar una disfunción sacroiliaca. Por lo que coincidimos con estos investigadores en cuanto a la baja fiabilidad del test.

Tong et al (2006) ⁽¹⁵³⁾, en su artículo, comentan que dos médicos evaluaron a 24 pacientes con lumbalgia. Para el test de Gillet que utilizaron, hallaron una fiabilidad de $K=0,3$ con lo cual confirman en su trabajo que la fiabilidad de este test es baja. Destacamos que esta investigación, se realiza a partir de dos observadores que evalúan un número no muy grande de pacientes ($n=24$), obteniendo un valor de la fiabilidad frente a la estimación de la fiabilidad que nosotros hemos realizado. Por ello nuestro estudio nos permite determinar con más exactitud el valor de la fiabilidad de dicho test. En este artículo tampoco se ha estudiado la validez del test.

Sturesson et al (2000) ⁽¹⁹⁵⁾, indica, mediante análisis radiostereométrico, la imposibilidad de detección de alteración del movimiento de la articulación sacroiliaca mediante la flexión de cadera y rodilla, lo cual nos hace pensar que por ese motivo podemos obtener tan baja fiabilidad con los test cinemáticos clásicos.

Por lo tanto, todos estos estudios, igual que el nuestro, confirman la baja fiabilidad de este test, además, nosotros aportamos el estudio de su validez que nos permite decir, que con nuestra muestra, no podemos decir que no sea válido.

En relación al test de Gillet modificado:

Mediante nuestro estudio, podemos considerar que el test de Gillet modificado **es un test válido**, dado que no hay diferencia entre los observadores. El valor de la fiabilidad media fue de $K=0,392$. Los valores de la fiabilidad media de este test con un 95% de confianza oscilan entre 0,322 y 0,462 por lo que se considera una **fiabilidad baja**.

El único trabajo que hemos encontrado, en el que el test utilizado tiene cierta semejanza con el test de Gillet modificado es el de Hungerford et al (2007) ⁽¹⁹⁶⁾,

en el mismo, tres terapeutas testaron 33 sujetos con diferentes cuadros de lumbalgia en un año, ellos utilizaron un test similar al test de Gillet modificado, haciendo solo observación de la posible disfunción sacroiliaca midiendo la presencia de alteración del movimiento del sacro respecto al coxal, ellos hallaron una fiabilidad buena interexaminadores. Nuestros resultados no son equiparables a los suyos ya que la metodología e interpretación de nuestro test de Gillet modificado es distinto al suyo, estos investigadores tan solo observaron el movimiento del sacro respecto al coxal y no del coxal respecto al sacro, además, ellos aplicaron el test a pacientes con diferentes tipos de lumbalgias, por lo que no podemos establecer una relación con el estudio de nuestro test de Gillet modificado.

En relación al test de flexión en bipedestación:

Nuestro trabajo nos ha permitido confirmar que es un test que **no discrimina** entre ausencia de lesión y lesión bilateral sacroiliaca, por lo que es un test que deberá utilizarse únicamente si hubiese una disfunción unilateral. Esto hace que aumenta nuestra reticencia en cuanto a su uso, ya que no podemos descartar la posibilidad de que el paciente tenga una disfunción bilateral de la articulación sacroiliaca. A pesar de ello hemos estudiado su validez y fiabilidad debido a que es un test cinemático clásico altamente referenciado.

Mediante nuestro estudio podemos decir que el test de flexión en bipedestación **no es un test válido** ($p < 0,005$), y por lo tanto, no debería utilizarse con este fin, pese a ello, y por las razones comentadas, estudiamos su fiabilidad a partir de la media de las fiabilidades obtenidas por nuestros cuatro exploradores. Dicha fiabilidad media obtuvo un valor de $K=0,62$. Los valores de la fiabilidad de este test con un 95% de confianza oscilan entre 0,54 y 0,70 por lo que se considera que es una fiabilidad más alta que los test anteriores. A pesar de ello, como ya hemos mencionado el test no es válido y no discrimina entre doble disfunción o ausencia de disfunción.

Ridle et al (2002) ⁽¹⁴⁵⁾, realizaron un estudio sobre 65 pacientes con lumbalgia baja, en los que 34 terapeutas evaluaron la presencia de disfunción sacroiliaca

con distintos test, encontrando una fiabilidad para el test de flexión en bipedestación de $K=0,32$. La fiabilidad que ellos estiman es más baja que la estimada por nosotros, pero en cambio, no han realizado un estudio de la validez. Este estudio es semejante al nuestro, pero realmente ellos aplicaron el test a una muestra con un criterio de inclusión diferente a nuestro. La muestra de su estudio presentaban lumbalgia pero el dolor en la nalga debía ser unilateral, en cambio nosotros, en nuestro estudio, admitimos pacientes con dolor unilateral y bilateral. Pensamos que, debido a esas diferencias en la selección de la muestra, hemos obtenido resultados diferentes.

Arab et al (2009) ⁽¹⁸¹⁾, en su artículo en relación al test de flexión en bipedestación hallaron una fiabilidad para el lado derecho de $K=0,68$ y $K=0,61$ para el lado izquierdo. En nuestro estudio hallamos una fiabilidad de $K=0,62$, muy similar a la hallada por estos autores. Pero ellos no realizan un estudio de validez y nosotros hemos demostrado que este test no es válido.

Tong et al (2006) ⁽¹⁵³⁾, en su investigación hallaron, para el test de flexión en bipedestación, una fiabilidad de $K=0,47$ lo que podríamos definir como una fiabilidad baja. Pero estos autores tampoco han estudiado la validez del test.

Pensamos que, una de las causas por la que este test no es válido, se debe a la dificultad de discriminar entre, el movimiento sacroiliaco y las tensiones recibidas desde los distintos tejidos miofasciales provenientes de la cadena posterior músculo-aponeurótica del miembro inferior y del tronco. Dichas tensiones pueden provocar un efecto de arrastre de los pulpejos de los dedos en su apoyo en las espinas iliacas posterosuperiores durante la exploración, pudiendo darnos una falsa impresión de disfunción articular. Estas razones, junto a la incapacidad de este test para discriminar entre doble disfunción y no disfunción, y junto a la falta de su validez, nos confirma la idea de que este test, no se debe utilizar para diagnóstico de disfunción sacroiliaca.

En relación al test de sedestación:

Mediante nuestro estudio, podemos decir que el test de flexión en sedestación **es un test válido**. El valor de la fiabilidad media obtenida fue de $K=0,404$. Los valores de la fiabilidad media de este test, con un 95% de confianza, oscilan entre 0,33 y 0,478 por lo que se considera una **fiabilidad baja**.

Como en el caso anterior del test de flexión bilateral es un test que no discrimina entre doble disfunción y ausencia de disfunción.

Albert et al (2000)⁽¹⁹⁷⁾, respecto al mismo test de sedestación, en su artículo sobre una investigación realizada en 34 casos de mujeres embarazadas con sospecha de disfunción de articulación sacroiliaca y sínfisis púbica. Mediante la evaluación de seis fisioterapeutas utilizando este test, solo nos informa de una fiabilidad $K>0$, y una proporción de acuerdo del 88%. Este estudio no es comparable con el nuestro, debido a que su población es de mujeres embarazadas únicamente. Para estos autores las maniobras de provocación de dolor tienen mayor fiabilidad que los test cinemáticos.

Arab et al (2009)⁽¹⁸¹⁾, en cambio, en su artículo mencionado anteriormente, hallaron una fiabilidad interexaminadores para este test de: $K=0,73$ para el lado sacroiliaco derecho y $K=0,65$ para el lado izquierdo. La aplicación del test, en nuestro caso, fue diferente, nosotros tuvimos en cuenta las tres opciones al mismo tiempo: A) disfunción izquierda, B) disfunción derecha y C) doble disfunción junto con la no disfunción (que es lo que hace que este test no detecte la posibilidad de doble disfunción sacroiliaca por estar agrupada con la no disfunción). Nuestros resultados de la fiabilidad media fueron menores ($K=0,404$) que los obtenidos por Arab et al y los valores de la fiabilidad de este test con un 95% de confianza oscilaron entre 0,344 y 0,464. Nuestra fiabilidad, aplicando el test bajo esas condiciones es baja. Destacar como ya hemos dicho anteriormente que el estudio de Arab et al solamente tiene dos observadores y un número de pacientes relativamente pequeño ($n=24$), motivo por el cual pensamos que

obtenemos distintos resultados en relación a la fiabilidad. Destacamos además que Arab et al no realizaron estudios de la validez de este test.

Tong et al (2006) ⁽¹⁵³⁾, para el test de flexión sentado, hallaron una fiabilidad de $K=0,5$ más cercana a la fiabilidad hallada por nuestro estudio lo que sigue indicando una fiabilidad baja. Destacar, como ya hemos dicho anteriormente, que las observaciones del estudio de Tong et al fueron realizadas por dos observadores y un número de pacientes relativamente pequeño ($n=25$). Tampoco estudiaron la validez de este test.

Por lo tanto, en general, aunque se puede considerar como un test válido su fiabilidad es relativamente baja como observamos en los estudios de los distintos autores exceptuando el de Arab et al ⁽¹⁸¹⁾. El inconveniente más importante, como ya se ha dicho, es que el test no separa la posibilidad de hallar una doble disfunción de la ausencia de disfunción bilateral.

Por los resultados hallados en nuestro estudio sobre test cinemáticos estamos de acuerdo con Lozano-Quijada y et al (2010) ⁽¹⁵⁴⁾, Dreyfuss et al (1996) ⁽¹⁶⁹⁾, Vanelderden et al (2010) ⁽¹⁵²⁾, Van der Wurffy et al (2000) ⁽¹⁷³⁾, Saal (2002) ⁽¹⁴⁴⁾ y Maigne et al (1996) ⁽¹⁴⁵⁾, en cuanto a la poca fiabilidad que presentan las pruebas estudiadas utilizadas de manera unitaria.

Observando la poca fiabilidad que nos dan los test cinemáticos para diagnosticar una disfunción sacroiliaca decidimos generar un nuevo test.

En relación al test de triple flexión asociado al dolor:

El **test de triple flexión asociado al dolor** es un test que, como hemos dicho, consta de un test cinético, asociado a un test de provocación del dolor. Por lo cual aumenta su potencia discriminatoria sobre la posibilidad de hallar una disfunción en la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

En relación al **componente de provocación el dolor** que utilizamos, Mitchell et al (2007) ⁽¹⁷¹⁾, en su artículo, informan que el test de compresión sacra no es fiable quizás por no tener un “Gold Standard” para referenciarlo.

En cambio, Laslett y Williams (1994) ⁽¹⁹⁸⁾, en su artículo, realizaron un estudio interexaminadores, donde se evaluaron siete test, entre ellos el de compresión sacra, dos terapeutas evaluaros a 51 pacientes con lumbalgia hallando una fiabilidad de $K= 0,52$ para el test de compresión sacra, lo cual no puede considerarse una fiabilidad muy alta, pero si aceptable, de hecho Laslett y Williams lo describen como un test potencialmente fiable.

Nosotros creemos que el procedimiento del test, es una forma adecuada para poner en tensión los elementos capsulo ligamentosos unidos íntimamente a la articulación, los cuales deben estar alterados en una lumbalgia baja por disfunción sacroiliaca.

En relación al **componente cinético**: Observamos que es una forma muy obvia de evidenciar las referencias óseas objeto de nuestra observación en el test. Es un test, mediante el cual, hacemos llegar a las articulaciones sacroiliacas, las tensiones de sus elementos ligamentosos y músculo-aponeuróticos más cercanos, como son la columna lumbar y la cadera. Gracias a ello, conseguimos observar la capacidad de movimiento de ambas articulación y compararlas bilateralmente. De esta manera, podemos evidenciar una disfunción sacroiliaca cuando observemos un déficit de movimiento en una sacroiliaca respecto a su opuesta al realizar el procedimiento del test.

Por el posicionamiento que adopta el paciente en la realización del test, al realizar flexión de cadera y rodilla, se anula la tensión producida por la cadena miofascial posterior de los miembros inferiores, gracias a la perdida de tensión de la musculatura biarticular de la cadera relacionada con el miembro inferior. Con ello, minimizamos cualquier influencia muscular proveniente de la rodilla o incluso el tobillo, se encuentren estos alterados biomecánicamente o no, al contrario de lo que

ocurre en el test de flexión de tronco en bipedestación, el cual pone en tensión la cadena biomecánica muscular posterior de los miembros.

Dicho procedimiento cinemático, una vez comprendido, es muy sencillo de realizar para un explorador manual. Es un procedimiento económico ya que no necesita de aparatos de medición ni de ningún otro tipo, salvo una camilla. Y no menos importante, es un test inocuo para el paciente.

Uniendo estos dos componentes; el cinético y el de provocación del dolor, generamos este nuevo test.

Dicho test, **es un test valido para detectar la disfunción sacroiliaca**. Además, por sus características, **discrimina entre disfunción sacroiliaca derecha, izquierda, bilateral y ausencia de disfunción** con una fiabilidad media de $K=0,865$. Los valores de la fiabilidad media de este test con un 95% de confianza oscila entre 0,825 y 0,905 lo que se considera una **fiabilidad alta**

Una vez comparada la fiabilidad de todos los test estudiados hemos comprobado que **nuestro test es el más fiable** con una $p < 0,002$

Queremos destacar que aunque hemos comparado la fiabilidad del *test asociado al dolor* ($K=0,865$) con el resto de fiabilidades correspondientes a los distintos test, realmente, los únicos test comparables con el *test de triple flexión asociado al dolor* son el *test de Gillet* ($K=0,470$) y el *test de Gillet modificado* ($K=0,392$) porque:

- Dichos test se pueden considerar como validos.
- Dichos test permiten diagnosticar tanto unilateralmente como bilateralmente una disfunción de la articulación sacroiliaca.

Comparando las fiabilidades de dichos test, podemos decir que la fiabilidad del test de triple flexión es significativamente superior a la fiabilidad del test de Gillet modificado con una $p < 0,0005$.

Por todo lo expuesto, afirmamos que nuestro test es un medio muy útil para hallar una disfunción biomecánica en la articulación sacroiliaca mediante técnicas exploratorias manuales.

Como hemos demostrado que el test de triple flexión asociado al dolor es el test más fiable, utilizamos dicho test para estimar el porcentaje con que se presenta la disfunción articular sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja y detectar factores de riesgo entre algunas variables demográficas y clínicas de nuestra muestra.

Observamos que un 36% de los pacientes de la muestra padecen dicha disfunción. Lo que nos permite decir que la proporción de la presencia de la disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja está comprendida entre un 24% y un 48% con una confianza del 95%. Lo que nos hace coincidir con la opinión de Shwarcer et al ⁽⁵⁴⁾, en su artículo sobre un estudio en 43 pacientes con lumbalgia baja, a los cuales les aplicaron una infiltración de lidocaína en la articulación, encontrando alivio de la sintomatología en 13 pacientes, lo que significaba que en el 30% de su muestra existía una incidencia de la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia.

En relación a los factores de riesgo

En cuanto a los factores de riesgo, no se ha encontrado relaciones significativas entre padecer o no padecer disfunción de la articulación sacroiliaca y las variables demográficas: edad, el peso y altura.

Tampoco presenta relaciones significativas entre padecer o no padecer disfunción sacroiliaca con las variables clínicas: estreñimiento, haber tenido embarazos a término, cirugías, tener un déficit rotacional en el miembro inferior o presencia de pierna corta real o aparente.

Aunque con el estrés tampoco observamos relaciones significativas, si observamos una tendencia importante de tal manera que la disfunción sacroiliaca podría estar asociada con el estrés.

- Hemos encontrado una relación significativa entre disfunción o no disfunción de la articulación sacroiliaca y el sexo. Observamos que la proporción de mujeres con disfunción de la articulación sacroiliaca es significativamente mayor que los hombres ($P_m=0,56$; $P_h=0,21$).

Lo que significa que, ser mujer es un factor de riesgo para padecer dicha disfunción, el riesgo relativo correspondiente sería de 2,6, lo que supone que, la probabilidad de padecer una disfunción de la articulación sacroiliaca en mujeres con lumbalgia baja es 2,6 veces mayor que la probabilidad de padecer disfunción de articulación sacroiliaca en hombres con lumbalgia baja. Pensamos que ese hecho pueda deberse a las relaciones anatómicas y neurales del sistema ginecológico de la mujer.

- También hemos encontrado una relación significativa entre disfunción sacroiliaca y realización o no de actividad deportiva de nuestros pacientes.

Observamos que la proporción de no hacer actividad deportiva asociado a disfunción de articulación sacroiliaca es significativamente mayor que los que si hacen actividad deportiva regular ($P_d= 0,17$; $P_{nd}= 0,53$). Lo que supone que, la realización de actividad física regular es un factor de protección a la hora de padecer una disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

El riesgo relativo correspondiente a este factor de protección es de 3,1. Lo que supone que la probabilidad de padecer disfunción de la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja **que no realizan** actividad deportiva regular es 3,1 veces mayor que los pacientes con lumbalgia baja que realizan actividad física regular.

Dicho resultado podría derivarse de que al realizar práctica deportiva evitamos posiciones mantenidas y mantenemos flexibles todos los elementos capsulo-ligamentosos de la articulación.

- Por último también encontramos una relación significativa ante presencia o no presencia de disfunción de la articulación sacroiliaca y tener problemas ginecológicos o urogenitales. Observamos que la proporción de padecer disfunciones urogenitales

asociado a la disfunción de la articulación sacroiliaca es significativamente mayor que los que no tienen disfunciones urogenitales ($P_{si}=0,56$; $P_{no}= 0,21$).

El riesgo relativo correspondiente es de 2,67, lo que supone que los pacientes con lumbalgia baja que padecen disfunciones ginecológicas o urogenitales tienen 2,67 veces más probabilidad de padecer disfunción de la articulación sacroiliaca que los que no la tienen. Por lo cual deducimos que tener problemas urogenitales o ginecológicos favorece padecer una disfunción sacroiliaca. De la misma opinión es Ricard (2009) ⁽³⁸⁾.

Resumiendo, hemos visto que existe afectación de la articulación sacroiliaca en una proporción de los pacientes con lumbalgia baja, bien como causa bien como consecuencia, lo cierto es que, existe afectación de la misma en una proporción determinada y nuestros tratamientos sobre la lumbalgia, una vez identificada dicha disfunción, deben ir dirigidos a restaurar una función normal en dicha articulación para solucionar una patología tan importante desde el punto de vista socio-económico-sanitario.

Hemos analizado los principales test cinemáticos que se utilizan mediante terapia manual, verificando la no validez de algunos test y la baja fiabilidad que presentan la mayoría. Por ello hemos generado un nuevo test, que tras su estudio se ha mostrado como el más fiable de los estudiados, por lo que **es una herramienta muy útil** para discriminar la disfunción articular de la articulación sacroiliaca, tanto unilateral como bilateral, en los pacientes con lumbalgia baja. Además es un test sencillo con el que no hacen falta aparatos ni procedimientos costosos o peligrosos para el paciente, por lo que se puede convertir en una herramienta básica en exploración manual para determinar dicha disfunción.

1.1.-Propuestas de nuevas investigaciones

Una vez estudiado nuestro test de triple flexión asociado al dolor, y ver que es un test válido y muy fiable, proponemos verificarlo mediante infiltraciones intra o periarticulares, al ser estas el “Gold Standard” mas referenciado, con el fin de determinar la sensibilidad y especificidad de dicho test, por lo que animamos a realizar futuras investigaciones en esas línea.

También proponemos estudiarlo en otro tipo de lumbalgias para descartar la implicación de la sacroiliaca en las mismas.

Pensamos que nuestra mayor limitación a la hora de detectar las relaciones entre la disfunción sacroiliaca y los valores demográficos y clínicos estudiados es el tamaño de muestra utilizado. Por lo que proponemos evaluar, mediante este test, a una muestra mucho mayor, con el fin de detectar otras posibles relaciones con dichos valores.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

1. De los test cinemáticos clásicos estudiados, los únicos que se puede considerar válidos y que tiene capacidad para detectar una disfunción unilateral y bilateral en la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja son el *test de Gillet* y el *test de Gillet modificado*, aunque son poco fiables.

De los test que no detectan la disfunción en bilateralidad, solo el de flexión en sedestación se puede considerar válido y es poco fiable.

2. El nuevo test propuesto denominado *test de triple flexión asociado al dolor*, se puede considerar valido, detecta la disfunción articulación sacroiliaca unilateral y bilateral en pacientes con lumbalgia baja.

3. El test de triple flexión asociado al dolor es el que más alta fiabilidad presenta entre los test estudiados.

4. Las mujeres con lumbalgia baja tienen más probabilidad de padecer disfunción sacroiliaca que los hombres.

En pacientes con lumbalgia baja, padecer problemas ginecológicos o urogenitales se puede considerar como factor de riesgo para padecer la disfunción de la articulación sacroiliaca.

La actividad deportiva realizada con asiduidad se puede considerar como factor de protección ante el padecimiento de la disfunción de la articulación sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.

BIBLIOGRAFÍA



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* [Internet]. 2006[Consultado en 20 de octubre del 2014]; 15: S192–S300. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454542/>.
2. Deyo R, Weinstein J. Low Back Pain. *N Engl J Med*. 2001; 344: 363-370.
3. Kaplan W, Wirtz V, Mantel-Teeuwisse A, Stolk P, Duthey B, Laing R. Priority Medicines for Europe and the World 2013 Update. [Internet]. Geneva: WHO Library cataloguing-in-Publication Data, Geneva; 2013. [Consultado en 20 de octubre del 2014]. Disponible en:
http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/MasterDocJune28_FINAL_Web.pdf.
4. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010; 24(6): 769-781.
5. Bogduk N: The anatomical basis for spinal pain syndromes *J. Manipulative Physiol Ther* 1995, 18: 603-605.
6. Naotoshi Sakamoto, MD, Toshihiko Yamashita, MD, Tsuneo Takebayashi, MD, Masatoshi Sekine, MD, and, Seiichi Ishii, MD An Electrophysiologic Study of Mechanoreceptors in the Sacroiliac Joint and Adjacent Tissues. *Spine*. [Internet].

- 2001[Consultado en 15 de noviembre del 2014]; 26(20): E468–E471. Disponible en:
http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2001/10150/An_Electrophysiologic_Study_of_Mechanoreceptors_in.8.aspx.
7. Fortin J, Kissling R, O’connor B, Vilensky J. Sacroiliac joint innervation and pain. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ). 1999; 28(12): 687-90.
8. Fortin J, Washington W, Falco F. Three Parthways bettween the sacroiliac joint and neural structures. *Am J Neuroradiol*.1999; 20: 1429-1434.
9. Bowen V, Cassidy JD. Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joint from embryonic life until the eighth decade. *Spine*. 1981; 6(6): 620-628.
10. Souza T. *Diferential diagnosis and management for chiropractor. Protocols and algorithms*.Chapte r6. 4ªEd.Ontario: Jones and Bartlett Publishers Canada. 2009.
11. Sihvonen T, Partanen J, Hänninen O, Soimakallio S. Electric behavior of low back muscles during lumbar pelvic rhythm in low back pain patients and healthy controls.*Arch Phys Med Rehabil*. 199; 72(13):1080-1087.
12. Walker J. The sacroiliac joint: a critical review. *Phys Ther*. 1992; 72: 903-916.
13. Van Wingerden J, Vleeming A, Buyruk H, Raissadat K. Stabilization of the sacroiliac joint in vivo: verification of muscular contribution to force closure of the pelvis. *Eur Spine J* [Internet]. 2004[Consultado en 15 de noviembre del 2014]; 13: 199–205. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454542/>.

14. Campignon P. Cadenas Musculares y Articulares Método G.D.S fascículo 2 cadenas antero-laterales. Alicante: Lencina-Verdú editores independientes. Alicante. 2004.
15. Campignon P. Cadenas Musculares y Articulares Método G.D.S T1 Lencina-Verdú editores independientes. Alicante 2010.
16. Campignon P. Cadenas Musculares y Articulares Método G.D.S T2. Alicante: Lencina-Verdú editores independientes. 2013.
17. Busquet L. Las cadenas musculares.T1.Barcelona: Paidotribo. 2007.
18. Radebold, A Cholewicki, J; Panjabi, M; Patel, T Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain. Spine. 2000; 25(8): 947-954.
19. Panjabi M. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2003; 13(4): 371-9.
20. Shum GL, Crosbie J, Lee RY. Low back pain on the kinematics and joint coordination of the lumbar spine and hip during sit-to-stand and stand-to-sit: Spine. 2005; 30(17): 1998-2004.
21. Leinonen V, Airaksinen M, Taimela S, Kankaanpää M, Kukka A, Koivisto T, Airaksinen O. Low back pain suppresses preparatory and triggered upper-limb activation after sudden upper-limb loading. Spine. [Internet]. 2007 [Consultado en 23 de agosto 2014]; 32(5): E150-155. Disponible en:

http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2007/03010/Low_Back_Pain_Suppresses_Preparatory_and_Triggered.19.aspx

22. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine*. 1995; 1; 20(7): 753-758.
23. Sembrano J, Polly D. How often is low back pain not coming from the back? *Spine*. [Internet]. 2009 [Consultado en 22 diciembre 2014]; 34(1):E27-32. Disponible en: <http://ossano.com/Bibliotek/iFuse/Sembrano%202008%20-%20How%20Often%20Is%20Low%20Back%20Pain%20Not%20Coming%20From%20the%20Back.pdf>.
24. Hungerford B; Gilleard W; Hodges P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine*: 2003; 28(14): 1593-1600.
25. Pilat A. Rol de las articulaciones sacroiliacas en la patología de la columna lumbar. *Fisioterapia*.1998; 20(2): 59-79.
26. Cibulka MT, Sinacore DR, Cromer GS, Delitto A. Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine*. 1998; 1; 23(9):1009-1015.
27. Peleg S, Gali Dar G, Steinberg N, Peled N, Hershkovitz I, Masharawi Y. Sacral orientation revisited. *Spine [abstract]* [Internet]. 2007[Consultado en 15 de noviembre del 2014]; 32(15): E397–E404. Disponible en:

http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2007/07010/Sacral_Orientation_Revision/abstract.aspx.

28. Ward R, et al. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos aires. Medica Panamericana. 2006.
29. Ricard F. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y ciáticas. Madrid: Mandala ediciones S.A. 1996.
30. Al-Eisa E, Egan D, Deluzio K, Wassersug R. Effects of pelvic asymmetry and low back pain on trunk kinematics during sitting: a comparison with standing. *Spine* [Internet]. .2006 [Consultado en 15 de noviembre del 2014]; 31(5): E135–E143. Disponible en: <http://me.queensu.ca/People/Deluzio/publications/files/Spine2006b.pdf>.
31. Bendová P, Růžička P, Peterová V, Fričová M, Špringrová I. MRI-based registration of pelvic alignment affected by altered pelvic floor muscle characteristics clinical Biomechanics. 2007; 22(9): 980–987.
32. Pel J, Spoor C, Pool-Goudzwaard A, Hoek van Dijke G, Snijders C. Biomechanical analysis of reducing sacroiliac joint shear load by optimization of pelvic muscle and ligament forces. *Ann Biomed Eng*. 2008; 36(3): 415–424.
33. Pool-Goudzwaard. Biomechanics of the sacroiliac joints and the pelvic floor. *Optima Grafische Communicatie Rotterdam, Rotterdam 2003 chapter 7: 77-88.*

34. Laslett M McDonald B, Tropp H Aprill C, Oberg B: Agreement between diagnoses reached by clinical examination and available reference standards: a prospective study of 216 patients with lumbopelvic pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2005; 6: 28.
35. Prendergast S; Weiss J. Screening for musculoskeletal causes of pelvic pain. *Clin Obstet Gynecol*. 2003; 46(4): 773-782.
36. Gerwin R. Myofascial and Visceral Pain Syndromes: Visceral-somatic pain representations. *Journal of Musculoskeletal Pain*. [Internet]. The Haworth Press, Inc. 2002; [consultado en 15 septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.painpoints.com/professionals/downloads/jmp_myofascialvisceral_gerw02.pdf.
37. Stone C. Visceral and obstetric osteopathy. Philadelphia: Elsevier. 2007.
38. Ricard F. Tratado de osteopatía visceral y medicina interna sistema génito urinario TIII. Madrid: Médica Panamericana. 2009.
39. Russell R, Groves P, Taub N, O'Dowd J, Reynolds F. Assessing long term backache after childbirt. *BMJ*.1993; 306:1299-1203.
40. Munjin M, LLabaca F, Rojas J .Dolor lumbar relacionado al embarazo. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2007[Consultado en 13 de enero del 2014]; 72(4): 258-265. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75262007000400010&script=sci_arttext.

41. Maclennan A, Green R, Nicolson R, Bath M. Serum relaxin and pelvic pain of pregnancy. *The Lancet*. 1986; 328(8501): 243–245.
42. Parsons J, Marcer N. *Osteopatía, Modelos de diagnóstico, tratamiento y practica*. Madrid: Elsevier España; 2007.
43. Cusi, M.F., Paradigm for assessment and treatment of SIJ mechanical dysfunction. *J Bodyw Mov Ther*. 2010; 14(2): 152-161.
44. Acevedo J .Diagnóstico semiológico del síndrome de disfunción de la articulación sacroiliaca. [Internet] *Universitas Médica*. 2014; 55(1). [Consultado en 2 de enero 2015]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231031749004>.
45. Daum WJ. The sacroiliac joint: an underappreciated pain generator. *Am J Orthop*. 1995; 24(6): 475-8.
46. Zelle BA, Gruen GS, Brown S, George S. Sacroiliac joint dysfunction: evaluation and management. *Clin J Pain*. 2005; 21(5): 446-455.
47. Borowsky C, Fagen G. Sources of sacroiliac región pain insights gained from a study comparing satandard intra-articular injection with a technique combining intra-and periarticular injection. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008; 89(11): 2048-2056.
48. Weksler N, Velan G, Semionov M, Gurevtch B, Klein M, Rozentsveig V, Rudich T. The role of sacroiliac joint dysfunction in the génesis of low back pain: the obvious is not always right. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007; 127: 885-888.

49. Forst S, PA-C, Wheeler M, Fortin J, Vilensky J, The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain Physician*. 2006; 9(1): 61-68.
50. Berthelot JM Labat JJ Le Goff B Gouin F, Maugars Y. Provocative sacroiliac joint maneuvers and sacroiliac joint block are unreliable for diagnosing sacroiliac joint pain. *Joint Bone Spine*. 73(1): 17-23.
51. Maigne JY, Aivaliklis A, Pfefer F: Results of sacroiliac joint double block and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. *Spine*. 1996; 21: 1889-1892.
52. Kiapour A, Abdelgawad A, Goel V, Souccar A, Terai T, Ebraheim. Relationship between limb length discrepancy and load distribution across the sacroiliac joint. A finite element study. *J Orthop Res*. 2012; 30(10):1577-1580.
53. Snijders C, Vleeming A, Stoeckart R Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs. *Clin. Biomech*. 1993; 8: 295-301.
54. Schwarzer A, Aprill C, Bogduk N. The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine*. 1995; 20(1): 31-37.
55. Foley BS, Buschbacher RM. Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006; 85: 997–1006.
56. Manchikanti L, Manchikanti, Singh V, Pampati V, Damron K, Barnhill R, Beyer C, Cash K. Evaluation of the relative contributions of various structures in chronic low back pain. *Pain Physician*. 2001; 4(4): 308-316.

57. Paris V, Viti J. Diagnostico diferencial de la lumbalgia. En: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R. Movimiento, estabilidad y dolor lumbopelvico. Integración de la investigación con el tratamiento. 2ª Ed. Barcelona: Elsevier España S.L; 2008. 381-390.
58. Dreyfuss P, Dreyer S, Cole A, Mayo K. Sacroiliac joint pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004; 12(4): 255-264.
59. Cohen S P, Sacroiliac Joint Pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg.* 2005; 101: 1440–53.
60. Schuit D, McPoil TG, Mulesa P. Incidence of sacroiliac joint malalignment in leg length discrepancies. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1989; 79(8): 380-883.
61. Marymont JV, Lynch MA, Henning CE. Exercise-related stress reaction of the sacroiliac joint. An unusual cause of low back pain in athletes. *Am J Sports Med.* 1986; 14(4): 320-323.
62. Onsel C, Collier BD, Kir KM, Larson SJ, Meyer GA, Krasnow AZ, Isitman AT, Hellman RS, Carrera GF. Increased sacroiliac joint uptake after lumbar fusion and/or laminectomy. *Clin Nucl Med [Abstract].* 1992 [Internet]; 17(4): 283-287. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1533356>.
63. Slipman C, Whyte W, Chow D , Chou L, Lenrow D, Ellen M. Sacroiliac joint syndrome. *Pain Physician.* 2001; 4(2): 143-152.

64. Fortin JD, Dwyer AP, West S, Pier J. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/arthrography technique. Part I: Asymptomatic volunteers. *Spine*. 1994; 19(13): 1475-1482.
65. Slipman C, Jackson H, Lipetz J, Chan K, Lenrow D, Vresilovic E. Sacroiliac joint pain referral zones. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81(3): 334-338.
66. Maguee D. *Ortopedia*. 2ª Ed. Atampla: Interamericana-Mc Graw-hill. 1994.
67. Merskey H, Bogduk N. *Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms*. 2nd ed. Seattle, WA: IASP Press; 1994.
68. Hartvigsen L, kongsted A, Hestbaek L. Clinical examination findings as prognostic factors in low back pain: a systematic review of the literatura. [Internet]. *Chiropractic & Manual Therapies*. 2015. [consultado en 5 mayo 2015]. Disponible en: <http://www.chiromt.com/content/23/1/13>.
69. Don Tigny H “Function and pathomechanics of the sacroiliac joint: a review. *Phys Ther*. 1985; 65: 35-44.
70. Cleland J. Netter. *Exploración clínica en ortopedia*. Barcelona: Masson. Barcelona. 2006.
71. Vleeming A, Schuenke M, Masi A, Carreiro J, Danneels L, Willard F. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat*. 2012; 221: 537-567.

-
72. Kadpanji I. Cuadernos de fisiología articular. TIII. 2ª edición. Barcelona: Masson; 1977.
73. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana. T3. 9ª edición. Barcelona: Masson S.A; 1987.
74. Gilroy A, MacPherson B, Ross L. Prometheus Atlas de Anatomía. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2009.
75. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana. T2. 9ª edición. Barcelona: Masson S.A; 1987.
76. Viel E. Biomécanique des articulations sacro-iliaques. Ann. Kinésithér. 1989; 16(9): 423-430.
77. Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R. Movimiento, estabilidad y dolor lumbopelvico. Integración de la investigación con el tratamiento. 2ª edición. Barcelona: Elsevier España S.L; 2008.
78. Prassopoulos P, Faglia C, Voloudaki A, Gourtsoyiannis N. Sacroiliac Joints: Anatomical Variants on CT. J Comput Assist Tomogr. 1999; 23(2): 323-7.
79. Vleeming A, Volkers A, Snijders C, Stoeckart R. Relation between form and function in the sacroiliac joint. Part II: Biomechanical aspects. Spine. 1990; 15(2): 133-6.

80. Bowen V, Cassidy JD. Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joint from embryonic life until the eighth decade. *Spine*. 1981; 6(6): 620-628.
81. Testut L. Compendio de anatomia descriptiva. 22 ed. Salvat Editores.
82. Dufour M, Pillu M. Biomecánica funcional. Barcelona: Masson; 2006.
83. Dijkstra PF, Vleeming A, Stoeckart R. Complex motion tomography of the sacroiliac joint. An anatomical and roentgenological study. *Rofo*. 1989; 150(6): 635-42.
84. Hansen H, Helm S. Sacroiliac joint pain and dysfunction. *Pain Physician*. 2003; 6: 179-189.
85. Bowen V, Cassidy JD. Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joint from embryonic life until the eighth decade. *Spine*. 1981; 6(6):620-8.
86. McLauchlan G, Gardner D. Sacral and iliac articular cartilage thickness and cellularity: relationship to subcondral bone end-plate thickness and cancellous bone density. *Rheumatology*. 2002; 41: 375-380.
87. Puhakka K, Melsen F, Jurik A, Boel L, Vesterby A, Egund N. MR imaging of the normal sacroiliac joint with correlation to histology. *Skeletal Radiol*. 2004; 33 (1): 15-28.
88. Steinke H, Hammer N, Slowik V, Stadler J, Josten C, Spanel-Borowski K. Novel insights into the sacroiliac joint ligaments. *Spine*. 2010; 35(3): 257–263.

-
89. Palastangan N, Field D, Soames R. Anatomía y movimiento humano, estructura y funcionamiento. Barcelona: Paidotribo; 2007.
90. Hammer N, Steinke H, Lingslebe U, Bechmann I, Josten C, Slowik V, Böhme J. Ligamentous influence in pelvic load distribution. *Spine J.* 2013; 13(10): 1321-30.
91. Willard F, Vleeming A, Schuenke M, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J. Anat.* 2012; 221: 507–53.
92. Hanson P, Sonesson B. The anatomy of the iliolumbar ligament. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; 75(11): 1245-6.
93. Basadonna PT, Gasparini D, Rucco V. Iliolumbar ligament insertions. In vivo anatomic study. *Spine.* 1996; 15; 21(20): 2313-6.
94. Pool-Goudzwaard A, Kleinrensink G, Snijders C, Entius C, Stoeckart R. The sacroiliac part of the iliolumbar ligament. *J Anat.* 2001; 199: 457-463.
95. Bogduk N. The innervation of the lumbar spine. *Spine.* 1983; 8(3): 286-93.
96. Vleeming A, Van Wingerden JP, Dijkstra PF, Stoeckart R, Snijders CJ, Stijnen T. Mobility in the sacroiliac joints in the elderly: a kinematic and radiological study. *Clin Biomech.* 1992; 7(3): 170-176.

97. Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JM. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain. *Man Ther.* 1998; 3(1):12-20.
98. Fortin J, Kissling R, O'connor B, Vilensky J. Sacroiliac joint innervation and pain. *Am J Orthop.* 1999; 28(12):687-90.
99. Fortin J, Washington W, Falco F. Three pathways between the sacroiliac joint and neural structures. *Am J Neuroradiol.* 1999; 20: 1429-1434.
100. Ikeda R. Innervation of the sacroiliac joint. Macroscopical and histological studies. [Abstract]. *Nihon Ika Daigaku Zasshi [Internet].* 1991; 58(5): 587-96. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1744230>.
101. Grob K, Neuhuber W, Kissling R. Innervation of the sacroiliac joint of the human. [Abstract]. *Z Rheumatol. [Internet].* 1995 [consultado el 4 de enero de 2014]; 54(2): 117-22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7793158>.
102. Vilensky J, O'Connor B, Fortin J, Merkel G, Jimenez A, Scofield B, Kleiner J. Histologic analysis of neural elements in the human sacroiliac joint. *Spine.* 2002; 27(11): 1202-1207.
103. Szadek K, Hoogland P, Zuurmond W, de Lange J, Perez R. Nociceptive nerve fibers in the sacroiliac joint in humans. *Reg Anesth Pain Med.* 2008; 33(1): 36-43.
104. Pardehshenas H, Maroufi N, Sanjari MA, Parnianpour M, Levin SM. Lumbopelvic muscle activation patterns in three stances under grade loading

- conditions: Proposing a tensegrity model for load transfer through the sacroiliac joints. *J Bodyw Mov Ther.* 2014; 18(4): 633-42.
105. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias lumbopélvicas. 3ª Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.
106. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana. T1. 9ª edición. Barcelona: Masson S.A; 1987.
107. Liem T. La osteopatía craneosacra. Barcelona: Paidotribo; 2002.
108. Greenman P. Principios y práctica de medicina manual. 3ª Ed. Buenos aires: Medica Panamericana. 2005.
109. Lippert H. Anatomía estructura y morfología del cuerpo humano. 4ª Ed. Madrid: Marban Libros S.L; 2003.
110. Heinking K, Kappler R. Pelvis y sacro. En: Ward R. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.L; 2006.
111. Dvorák V, Dvorák J. Medicina Manual. 2ª Ed. Barcelona: Ediciones Scriba. 1993.
112. Vleeming A. The sacro-iliac joint: a clinical-anatomical, biomechanical and radiological study [Internet]. Erasmus University Rotterdam; 1990. [Consultado 2 octubre 2014]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1765/50891>.

113. Bienfait M. Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía. Barcelona: Editorial Paidotribo.
114. Vukicevic S, Marusic A, Stavljenic A, Vujicic G, Skavic J, Vukicevic D. Holographic Analysis of the Human Pelvis. *Spine*. 1991; 16(2): 209-14.
115. Lavignolle B, Vital J, Senegas J, Destandau J, Toson B, Bouyx P, Morlier P, Delorme G, Calabet A. An approach to the functional anatomy of the sacroiliac joints in vivo. *Anat Clin*. 1983; 5(3): 169-176.
116. Miller JA, Schultz AB, Andersson GB. Load-displacement behavior of sacroiliac joints. *J Orthop Res*. 1987; 5(1): 92-10.
117. Egund N, Olsson TH, Schmid H, Selvik G. Movements in the sacroiliac joints demonstrated with roentgen stereophotogrammetry. *Acta Radiol Diagn*. 1978; 19(5): 833-46.
118. Stureson B, Selvik G, Udén A. Movements of the sacroiliac joints. A roentgen stereophotogrammetric analysis. *Spine*. 1989; 14(2): 162-5.
119. Takayama A. Stress analysis and movement in sacroiliac joints. [Abstract]. *Nihon Ika Daigaku Zasshi*[Internet].1990; [consultado el 2 de octubre del 2014]; 57(5): 476-485. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/2254396>.
120. Stevens A. Manipulation of the sacroiliac joint. En: Paterson J, Burn L. *Back pain: an international review*. Lancaster: Kluwer Academic Publisher; 1990. 105-118.

-
121. Smidt GL, McQuade K, Wei SH, Barakatt E. Sacroiliac kinematics for reciprocal straddle positions. *Spine*. 1995; 20(9): 1047-1054.
122. Jacob H, Kissling R. The mobility of the sacroiliac joints in healthy volunteers between 20 and 50 years of age *Clinical Biomechanics* . 1995; 10(7): 352–361.
123. Lund P, Krupinski E, Brooks W. Ultrasound evaluation of sacroiliac motion in normal volunteers. *Acad Radiol*. 1996; 3(3):192-6.
124. Kissling R, Jacob H. The mobility of the sacroiliac joint in healthy subjects. *Bull Hosp Jt Dis*. 1996; 54(3): 158-64.
125. Stuesson B, Uden A, Vleeming A. A radiostereometric analysis of the movements of the sacroiliac joints in the reciprocal straddle position. *Spine*. 2000; 25(2): 214–217.
126. Wilke H, Fischer K, Jeanneret B, Claes L, Magerl F. In vivo measurement of 3-dimensional movement of the iliosacral joint. [Abstract]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1997; 135(6): 550-556.
127. Wang M, Dumas G. Mechanical behavior of the female sacroiliac joint and influence of the anterior and posterior sacroiliac ligaments under sagittal loads. *Clin Biomech*. 1998; 13(4-5): 293-299.
128. Goode A, Hegedus E, Sizer P, Brismee JM, Linberg A, Cook C. Three-dimensional movements of the sacroiliac joint: a systematic review of the literature and assessment of clinical utility. *J Man Manip Ther*. 2008; 16(1): 25-38.

129. Kuchera M. Examen y diagnóstico: introducción. En: Ward R. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana S.L; 2006. 515-622.
130. Laslett M. "Evidence-based diagnosis and treatment of the painful sacroiliac joint" J Man Manip. 2008; 16: 142–152.
131. Ohlendorf D, Himmelreich M, Mickel C, Groneberg D, Kopp S. Does a temporary leg length discrepancy have an influence on upper body posture and lower jaw position in competitive athletes? [Abstract]. Sportverletz Sportschaden[Internet]. 2015; [consultado en 5 julio de 2014].22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25901666>.
132. Gunnar B Andersson. Epidemiological features of chronic low-back pain. Lancet. 1999; 14; 354 (9178): 581-585.
133. Rubin D. Epidemiology and risk factors for spine pain. Neurol Clin. 2007; 25(2): 353-371.
134. Loney P, Stratford P. The Prevalence of low back pain in adults: a methodological review of the literature. Phys Ther. 1999; 79: 384-396.
135. Verhaak P, Kerssens J, Dekker J, Sorbi M, Bensing J. Prevalence of chronic benign pain disorder among adults: a review of the literature. Pain. 1998; 77(3): 231-239.
136. Covarrubias-Gómez A. Lumbalgia: Un problema de salud pública. Revista Mexicana de Anestesiología. . [Internet]. 2010 [Consultado en 20 de octubre del 2014]; 33(1): S106-S109. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101y.pdf>.

137. Manchikanti L, Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*. 2000; 3(2): 167-192.
138. Heliövaara M, Mäkelä M, Knekt P, Impivaara O, Aromaa A. Determinants of sciatica and low-back pain. *Spine*. 1991; 16(6): 608-14.
139. Skovron ML, Szpalski M, Nordin M, Melot C, Cukier D. Sociocultural factors and back pain. A population-based study in Belgian adults. *Spine*. 1994; 19(2): 129-37.
140. Katz J. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88: 21-24.
141. Ocaña U. Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral. *Rev fisioter (Guadalupe)*. 2007; 6(2): 17-26.
142. M Sauné, Arias R, Lleget I, Ruiz A, J Escribà J, Gil M. Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad. *Rehabilitación* 2003; 37(1): 3-10.
143. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, ET al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* [Internet]. 2006[Consultado en 20 de octubre del 2014]; 15: S192–S300. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454542/>.

144. Saal J. General Principles of Diagnostic Testing as Related to Painful Lumbar Spine Disorders. *Spine*. 2002; 27(22): 2538–2545.
145. Riddle DL, Freburger JK, North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. Evaluation of the presence of sacroiliac joint region dysfunction using a combination of tests: a multicenter intertester reliability study. *Phys Ther*. 2002; 82: 772–781.
146. Dreyfuss P, Dreyer. Positive sacroiliac screening tests in asymptomatic adults. *Spine*. 1994, 19(10) :1138-1143.
147. Maigne R. Articulation sacroilíaca et médecine manuelle. *Revue Med Orthop* 1994; 36: 19-24.
148. Freburger JK, Riddle DL. Measurement of sacroiliac joint dysfunction: a multicenter intertester reliability study. *Phys Ther*. 1999; 79: 1134–1141.
149. Levangie P .Four clinical tests of sacroiliac joint dysfunction: the association of test results with innominate torsion among patients with and without low back pain. *Phys Ther*. 1999; 79(11): 1043-1057.
150. Laslett M, Young S, Aprill C, McDonald B. Diagnosing painful sacroiliac joints: A validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *J Womens Health Phys Therap*. 2006; 30(1): 21-25.
151. Frisch, Herbert. Método de exploración del aparato locomotor y de la postura. Badalona: Paidotribo; 2005.

152. Vaneldereren P, Szadek K, Cohen SP, De Witte J, Lataster A, Patijn J, Mekhail N, van Kleef M, Van Zundert J. Sacroiliac joint pain. *Pain Pract.* 2010; 10(5): 470-478.
153. Tong H, Heyman O, Lado D, Isser M. Interexaminer reliability of three methods of combining test results to determine side of sacral restriction, sacral base position, and innominate bone position. *JAOA.* 2006; 106(8): 464-468.
154. Lozano-Quijada C, Poveda-Pagán E J, Munuera-Verdú C. Disfunción sacroiliaca: fiabilidad y validez de los test de diagnóstico. Revisión bibliográfica. *Rev Fisioter (Guadalupe)* 2010; 9(2): 15-21.
155. Rupert M, Lee M, Manchikanti L, Datta S, Cohen S, . Evaluation of sacroiliac joint interventions: a systematic appraisal of the literature. *Pain physician.* 2009; 12(2): 399-418.
156. Van der Wurff P, Hagmeijer R, MeyneW, clinical tests of the sacroiliac joint. A Systematic methodological review. Part1: Reliability. *Man Ther.* 2000; 5(1): 30-36.
157. Harrison DE, Harrison DD, Troyanovich SJThe sacroiliac joint: a review of anatomy and biomechanics with clinical implications. *J Manipulative Physiol Ther* . 1997; 20(9): 607-617.
158. Souza T. Differential diagnosis and management for chiropractor. *Protocols and algorithms.* Chapter 6. 4ªEd.Ontario: Jones and Bartlett Publishers Canada. 2009.

159. Simopoulos T, Manchikanti L, Singh V, Gupta S, Hameed H, Diwan S, Cohen S P. A systematic evaluation of prevalence and diagnostic accuracy of sacroiliac joint interventions. . Pain Physician [Internet]. 2012; [consultado el 15 enero 2014]. Disponible en:
<http://www.painphysicianjournal.com/linkout?issn=15333159&vol=15&page=E305>.
160. Petty N, Moore A. Exploración y evaluación neuromusculoesquelética. 2ª Ed. Aravaca: Mcgraw-hill-interamericana de España, S.A.U. 2003.
161. Konin J, Wiksten D, Isear J, Brader H. Test especiales para el examen en ortopedia. Barcelona: Paidotribo. 2004.
162. Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona: Masson. 1997.
163. Díaz Mancha J. Valoración manual. Barcelona: Elsevier. 2014.
164. Frisch H. Método de exploración del aparato locomotor y la postura. Badalona: Paidotribo. 2005.
165. Maitland G. Manipulación vertebral. Madrid: Elsevier. 2007.
166. Ricard F .Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales. Alcalá de Henares: Medos. 2003.

167. Potter N, Rothstein J. Intertester reliability for selected clinical tests of sacroiliac joint. *Phys Ther.* 1985; 65: 1671-1675.
168. Slipman C, Sterenfeld E, MD, Vresilovic L. The predictive value of provocative sacroiliac joint stress maneuvers in the diagnosis of sacroiliac joint syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998; 79: 288-292.
169. Dreyfuss P, Michaelsen M, pauza K, McLarty J, Bogduk N. The value of medical history and physical examination in diagnosing sacroiliac joint pain. *Spine.* 1996; 21(22): 2594-2602.
170. Breitenbach JG, Steckoll GM, Khoury M. The validity of the sacral base pressure test in detecting sacroiliac joint dysfunction. A dissertation submitted to the Faculty of Health Sciences, Technikon Witwatersrand, Johannesburg, 2002.
171. Mitchell T, Urli K, Breitenbach J, Yelverton C. The predictive value of the sacral base pressure test in detecting specific types of sacroiliac dysfunction. *J Chiropr Med.* 2007; 6(2): 45-55.
172. Werner C, Hoch A, Gautier L, König M, Simmen HP, Osterhoff G. Distraction test of the posterior superior iliac spine (PSIS) in the diagnosis of sacroiliac joint arthropathy. *BMC Surgery* [Internet]. 2013 [consultado el 13 de junio de 2014]; 13:52. disponible en:
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2482-13-52.pdf>
173. Van der Wurff P, Hagmeijer RH, Meyne W. Clinical tests of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 1: Reliability. *Man Ther.* 2000; 5(1): 30-36.

174. Toussaint R, Gawlik C, Rehder U, Ruther, W. Sacroiliac joint diagnostics in the Hamburg construction workers study. *J Manipulative Physiol Ther* . 1999. 22(3): 139-143.
175. Stuber K. Specificity, sensitivity, and predictive values of clinical tests of the sacroiliac joint: a systematic review of the literatura. [Internet]. *J Can Chiropr Assoc*. 2007. [consultado en 4 de octubre 2013].disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1924656/>.
176. Cibulka MT, Delitto A, Koldehoff RM. Changes in innominate tilt after manipulation of the sacroiliac joint in patients with low back pain. An experimental study. *Phys Ther*. 1988; 68(9):1359-1363.
177. Cibulka M, Koldehoff R. Clinical usefulness of a cluster of sacroiliac joint tests in patients with and without low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999; 29: 83–89.
178. Kokmeyer D, Van der Wurff P, Aufdemkampe G, Fickenscher T, The Reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther*. 2002. 25(1): 42-48.
179. Van der Wurff P, Buijs E, Groen G. A multitest regimen of pain provocation tests as an aid to reduce unnecessary minimally invasive sacroiliac joint procedures. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006; 87: 10-14.
180. Szadek K, Van der Wurff P, van Tulder M, Zuurmond W, Perez R. Diagnostic validity of criteria for sacroiliac joint pain: a systematic review. *The Journal of Pain*. 2009; 10(4): 354-368.

181. Arab AM, Abdollahi I, Joghataei MT, Golafshani Z, Kazemnejad A. Inter- and intra-examiner reliability of single and composites of selected motion palpation and pain provocation tests for sacroiliac joint. *Man Ther.* 2009; 14(2):213-221.
182. Stanford G, Burnham RS. Is it useful to repeat sacroiliac joint provocative tests post-block?. *Pain Med.* 2010; 11(12): 1774-1776.
183. Sivayogam A, Banerjee A. Diagnostic performance of clinical tests for sacroiliac joint pain. *Physical Therapy Reviews.* 2011; 16(6): 462-467.
184. Broadhurst N A, Bond M J. Pain provocation test for the assessment of sacroiliac joint dysfunction. *Journal of Spine Disorders.* 1998; 11(4): 341-345.
185. McKenzie-Brown A M, Shah R, Sehgal N, Everett C R. A systematic review of sacroiliac joint interventions. *Pain Physician Pain Physician.* 2005; 8: 115-125.
186. Buijs E, Visser L, Groen G. Sciatica and the sacroiliac joint: a forgotten concept. *Br J Anaesth.* 2007; 99(5): 713-716.
187. Williams J, Haq I, Lee R. An experimental study investigating the effect of pain relief from oral analgesia on lumbar range of motion, velocity, acceleration and movement irregularity. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2014 [consultado en 15 de marzo del 2015]; 15:304. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-15-304.pdf>
188. Shum GL, Crosbie J, Lee RY. Effect of low back pain on the kinematics and joint coordination of the lumbar spine and hip during sit-to-stand and stand-to-sit. *Spine* 2005; 30(17): 1998-2004.

189. Acevedo J.C, Quintero S.T. Escala de diagnóstico (SI5) de disfunción de la articulación sacroiliaca: estudio piloto. Rev. Soc. Esp. Dolor [internet]. 2014; 21(3). [consultado en 2 enero 2015]. disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1134-80462014000300002>.
190. Esola M, McClure P, Fitzgerald G, Siegler S. Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. Spine 1996; 21 (1): 71-78.
191. Young R, Andrew P, Cummings G. Effect of simulating leg length inequality on pelvic torsion and trunk mobility. Gait and Posture. 2000; 11: 217–223.
192. O'Haire C, Gibbons P Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study. Man Ther. 2000; 5(1): 13-20.
193. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. [Internet]. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2000. [consultado en 4 de enero del 2014]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
194. Meijne W, van Neerbos K, Aufdemkampe G, van der Wurff P. Intraexaminer and interexaminer reliability of the Gillet test. J Manipulative Physiol Ther. 1999; 22(1): 4-9.
195. Stuesson B Uden A, Vleeming A. A radiostereometric analysis of movements of the sacroiliac joints during the standing hip flexion test. Spine. 2000; 25(3):364–368.

-
196. Hungerford B, Gilleard W, Moran M, Emmerson C. Evaluation of the ability of physical therapists to palpate intrapelvic motion with the Stork test on the support side. *Phys Ther.* 2007; 87(7): 879-87.
197. Albert H, Godskenen M, Westergaard J. Evaluation of clinical tests used in classification procedures in pregnancy-related pelvic joint pain. *Eur Spine J.* 2000; 9(2):161-166.
198. Laslett M, Williams M. The reliability of selected pain provocation tests for sacroiliac joint pathology. *Spine.* 1994; 19(11): 1243-1249.
- .

ANEXOS



ANEXO 3

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO SOBRE MOVILIDAD SACROILIACA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, D..... con
DNI....., sobre el consentimiento para realizar sobre mi
persona un estudio sobre movilidad sacroiliaca basado en una toma de datos y en
la realización de diferentes test de movilidad sobre mi pelvis, declaro que:

He sido informado de todo el procedimiento que se me va a realizar y
doy mi consentimiento para la realización de dicho procedimiento y para la
utilización de mis datos para el mencionado estudio.

He sido informado que dichos datos quedan custodiados bajo la
responsabilidad de D. Antonio Francisco Martínez Franco con DNI 27486387F y
seguirán el tratamiento exigido por la ley de protección de datos de carácter
personal.

Murcia a.....de.....201...

ANEXO 5

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Direcciones del dolor referido de la articulación sacroiliaca	27
Figura 2. Conjunto óseo articular lumbopélvico	29
Figura 3. Transmisión de fuerzas ascendentes descendentes sobre ambos coxales	30
Figura 4. Vista posterior de ambas sacroiliacas	30
Figura 5. Vista anterior de la articulación sacroiliaca izquierda	31
Figura 6. Vista superior de ambas articulaciones sacroiliacas	31
Figura 7. Coxal derecho y sus tres divisiones	33
Figura 8. Hueso coxal derecho cara acetabular	33
Figura 9. Hueso coxal derecho cara medial.....	34
Figura 10. Cara ventral del hueso sacro	36
Figura 11. Cara dorsal del hueso sacro.....	36
Figura 12. Cara lateral del hueso sacro	37
Figura 13. Cara superior del hueso sacro	37
Figura 14. Plano transversal de la pelvis	38
Figura 15. Variabilidad morfológica de las carillas auriculares de coxales	39
Figura 16. Cara interna del hueso coxal izquierdo	40
Figura 17. Detalle de la carilla auricular del coxal izquierdo y tuberosidad iliaca	40
Figura 18. Configuración de las carillas articulares sacroiliacas según Kadpanji	41
Figura 19. Cara acetabular del hueso sacro para el hueso coxal	42
Figura 20. Morfología de las carillas sacroiliacas a nivel S1, S2,S3.....	42
Figura 21. Dirección de la orientación de las carillas articulares sacroiliacas a nivel de S1, S2, S3	43
Figura 22. Orientación de las carillas articulares sacras a nivel S1, S2, S3	43
Figura 23. Orientación espacial de las carillas articulares sacroiliacas.....	43
Figura 24. Sistema ligamentoso anterior de la pelvis.....	44
Figura 25. Sistema ligamentoso sacroiliaco superficial posterior	46

Figura 26. Sistema ligamentoso sacroiliaco medio	46
Figura 27. Ligamento interóseo sacroiliaco	47
Figura 28. Vista anterior del sistema ligamentoso de hemipelvis derecha	49
Figura 29. Vista anterior del sistema ligamentoso de la articulación sacroiliaca.....	50
Figura 30. Divisiones del ligamento iliolumbar según Pool-Goudzwaard	51
Figura 31. Divisiones del ligamento iliolumbar según Pool-Goudzwaard	51
Figura 32. Inserciones musculares en hueso coxal, vista lateral	55
Figura 33. Inserciones musculares en hueso coxal, vista medial	56
Figura 34. Musculatura del suelo pélvico	56
Figura 35. Inserciones musculares sobre hueso sacro y coxal	57
Figura 36. Inserciones musculares sobre hueso sacro y coxal	57
Figura 37. Inserciones del músculo glúteo mayor sobre sacro y coxal	58
Figura 38. Origen del músculo glúteo mayor sobre sacro y coxal	58
Figura 39. Tensiones ejercidas por distintos músculos que modifican la posición del hueso coxal respecto al sacro.....	59
Figura 40. Sistema cráneo-sacro.....	60
Figura 41. Vísceras en corte sagital de la cavidad pélvica femenina	61
Figura 42. Relación víscero-fascial de la pelvis	62
Figura 43. Corte sagital de la pelvis	62
Figura 44. Transmisiones de fuerzas a través de los huesos coxales	63
Figura 45. Movimiento de nutación del coxal.....	64
Figura 46. Vista lateral del movimiento de nutación del sacro entre los coxales	64
Figura 47. Movimientos de contranutación y nutación del sacro entre los coxales	65
Figura 48. Movimiento sacro asociado al movimiento de flexión-extensión de la columna lumbar	65
Figura 49. Vista lateral del movimiento de contranutación del sacro entre los coxales.....	66
Figura 50. Sacro en un sistema de coordenadas cartesianas	67
Figura 51. Movimiento de contranutación del coxal.....	67
Figura 52. Movimiento de nutación del coxal.....	68
Figura 53. Ejes oblicuos de las sacroiliacas	69
Figura 54. Eje de torsión sacra	69

Figura 55. Ejes de rotación del coxal	71
Figura 56. Movimientos de los coxales respecto al sacro	72
Figura 57. Rotación anterior del hueso coxal.....	72
Figura 58. Rotación posterior del hueso coxal.....	73
Figura 59. Ejes de movimiento sacro según distintos investigadores	74
Figura 60. Ejes de movimiento sacroiliaco	76
Figura 61. Ejes de movimiento.....	77
Figura 62. Valoración de pierna corta	97
Figura 63. Comparación de la rotación interna de los miembros inferiores	98
Figura 64. Comparación de la rotación externa de los miembros inferiores.....	99
Figura 65. Test de Gillet (posición inicial).....	103
Figura 66. Test de Gillet (posición final)	103
Figura 67. Esquema Test de Gillet	103
Figura 68. Detección de una disfunción sacroiliaca derecha mediante el Test de Gillet	105
Figura 69. Desplazamiento normal del sacro en relación al coxal.....	107
Figura 70. Esquema sobre el desplazamiento de las espinas iliacas posterosuperiores y sacro en relación a la flexión de cadera y rodilla	107
Figura 71. Esquema de desplazamiento del coxal y sacro ante flexión de cadera y rodilla.....	108
Figura 72. Disfunción sacroiliaca izquierda.....	110
Figura 74. Test de flexión en bipedestación con disfunción en sacroiliaca derecha....	110
Figura 75. Posición de partida del test de flexión en sedestación	112
Figura 76. Apreciación de disfunción sacroiliaca derecha (Test de flexión en sedestación)	114
Figura 77. Posición de partida del componente cinética del Test de triple flexión asociado al dolor.....	117
Figura 78. Posición final del componente cinética del Test de triple flexión asociado al dolor.....	118
Figura 79. Apreciación de posible disfunción sacroiliaca izquierda mediante el componente cinético del Test de triple flexión asociado al dolor	119

Figura 80. Test de compresión de la base sacra120

ANEXO 6

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Género de la muestra	133
Tabla 2. Edad	133
Tabla 3. Peso, altura e IMC	134
Tabla 4. Postura en actividad laboral.....	135
Tabla 5. Tipo de estrés.....	136
Tabla 6. Actividad deportiva frecuente	137
Tabla 7. Presencia de estreñimiento	138
Tabla 8. Alteraciones uro-ginecológicas	139
Tabla 9. Embarazos	140
Tabla 10. Cirugías.....	141
Tabla 11. Localización del dolor	142
Tabla 12. Presencia de pierna corta	143
Tabla 13. Miembro inferior con menor rotación interna	144
Tabla 14. Miembro inferior con menor rotación externa	145
Tabla 15. Validez Test de Gillet.....	149
Tabla 16. Fiabilidad Test de Gillet	150
Tabla 17. Fiabilidad media Test de Gillet	150
Tabla 18. Validez Test de Gillet modificado.....	151
Tabla 19. Fiabilidad Test de Gillet modificado	151
Tabla 20. Fiabilidad media del Test de Gillet modificado	152
Tabla 21. Validez del Test de flexión en bipedestación	153
Tabla 22. Fiabilidad del test de flexión en bipedestación.....	154
Tabla 23. Fiabilidad media del test de flexión en bipedestación.....	154
Tabla 24. Validez del Test de flexión en sedestación.....	156
Tabla 25. Fiabilidad del Test de flexión en sedestación.....	157
Tabla 26. Fiabilidad media del Test de flexión en sedestación	157
Tabla 27. Validez del Test de triple flexión asociado al dolor	158

Tabla 28. Fiabilidad del Test de triple flexión asociado al dolor	158
Tabla 29. Fiabilidad media del Test de triple flexión asociado al dolor.....	159
Tabla 30. Fiabilidad media de los test estudiados	162
Tabla 31. Presencia de disfunción sacroiliaca en lumbalgia baja.....	166
Tabla 32. Relación sexo y disfunción sacroiliaca.....	167
Tabla 33. Relación actividad deportiva y disfunción sacroiliaca	168
Tabla 34. Relación de alteraciones uro-ginecológicas y disfunción sacroiliaca	170

ANEXO 7

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Sexo de la muestra.....	133
Gráfica 2. Postura en actividad laboral	135
Gráfica 3. Tipo de estrés.....	136
Gráfica 4. Actividad deportividad frecuente	137
Gráfica 5. Presencia de estreñimiento	138
Gráfica 6. Alteraciones uro-ginecológicas	139
Gráfica 7. Gráfica de embarazo.....	140
Gráfica 8. Cirugías	141
Gráfica 9. Localización de la afectación	142
Gráfica 10. Presencia de pierna corta	143
Gráfica 11. Alteración de la rotación interna de los nervios	144
Gráfica 12. Alteración de la rotación externa de los nervios	146
Gráfica 13. Fiabilidad media de los test	163
Gráfica 14. Gráfica de sexo y presencia de disfunción	167
Gráfica 15. Actividad deportiva y disfunción	169
Gráfica 16. Alteraciones uro-ginecológicas y disfunción sacroiliaca	170



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

“Estudio del diagnóstico manual de la disfunción sacroiliaca en pacientes con lumbalgia baja.
Propuesta de un nuevo test diagnóstico”

D. Antonio Francisco Martínez Franco

2015

