

RESUM

Introducció: L'objectiu d'aquest estudi fou observar la influència del tractament osteopàtic en l'articulació sacroilíaca (ASI) sobre l'equilibri.

Metodologia: S'avaluà l'equilibri de 32 subjectes mitjançant dues proves realitzades sobre la *Wii Balance Board*: Centre de gravetat i habilitat atlètica. A continuació, se'ls hi practicà un protocol diagnòstic de disfunció sobre l'ASI (5 tests posicionals i 4 de reproducció del dolor) per confirmar l'existència d'una disfunció. Per considerar una disfunció de l'ASI positiva es requeriren resultats positius en 3 tests posicionals i en 2 de reproducció del dolor. Seguidament, els subjectes es dividiren de forma randomitzada en un grup estudi (tractament osteopàtic) o un grup control (tècnica control) abans de tornar a ser re-testats amb el protocol diagnòstic i les proves d'equilibri.

Resultats: S'observaren diferències significatives ($P > 0,05$) en la prova centre de gravetat entre el grup control ($5,77 \pm 2,87$; $4,05 \pm 3,12$) i el grup estudi ($6,49 \pm 3,7$; $3,15 \pm 2,80$), però no en el test d'habilitat atlètica.

En el grup control, s'observaren diferències significatives en el sub-test d'habilitat atlètica T2 ($p < 0,05$), però no en cap dels altres sub-tests.

Conclusions: Tot i observar-se una tendència en la millora de l'equilibri, els resultats d'aquest estudi no permeten confirmar que el tractament osteopàtic millori l'equilibri en les variables estudiades.

Paraules clau: *Articulació sacroiliaca, diagnòstic, patologies, manipulacions articulars, equilibri, wii i rehabilitació.*

ABSTRACT. KEYWORDS

Introduction: the purpose of this study was to evaluate the balance effect on the sacroiliac joint osteopàtic treatment (SIJ).

Methodology: The balance of 32 subjects was evaluated by two tests performed with the Wii Balance Board: gravity center and athletic ability test. Next, a diagnostic protocol for SIJ dysfunction was performed (5 selected motion palpation tests and 4 pain provocation tests) to determine the existence or not of a dysfunction. A positive SIJ dysfunction was considered with 3 positive selected motion palpation tests and 2 pain provocation tests. Then, subjects were divided randomly into a control (placebo treatment) or treatment group (osteopathic treatment) before being retested with the diagnostic protocol and the balance tests.

Results: Significant differences were found on the gravity center test between control (5,77±2,87; 4,05±3,12); and treatment group (6,49±3,70; 3,15±2,80); ($p < 0,05$), but none differences were found on the athletic ability test. There were significant differences on the T2 athletic ability subtest ($p < 0,05$), for the control group but none differences were found on any of the other subtests.

Conclusions: This study results didn't confirm that the osteopathic treatment improves balance on the studies variables. However, the results of this research show a tendency through a positive improvement.

Key words: Sacroiliac joint, diagnosis, injuries, musculoskeletal manipulations, balance, Wii and rehabilitation.

INDEX GENERAL

Títol	1
Certificat de conformitat del tutor del projecte	2
Certificat d'autoria i drets del projecte	3
Document de declaració de conflicte d'interessos.....	4
Agraïments	5
Resum.....	6
Abstract	7
Llistat de taules	9
Llistat de gràfiques	10
Llistat d'abreviatures.....	11
Introducció.....	12
Mètodes	14
Resultats	21
Discussió i Conclusió	26
Bibliografia.....	28
Annexes	32

LLISTAT DE TAULES

Taula 1	Distribució de la mostra	pag.12
Taula 2	Dades demogràfiques i clíniques grup cas.....	pag.18
Taula 3	Dades demogràfiques i clíniques grup control.....	pag.18
Taula 4	Avaluació de les variables d'equilibri en grup estudi	pag. 19
Taula 5	Avaluació de les variables d'equilibri en grup control	pag. 21
Taula 6	Recollida dades 1	pag. 53
Taula 7	Recollida dades 2	pag. 55

LLISTAT DE GRÀFIQUES

Gràfic 1.....	Habilitat atlètica grup estudi	pag. 20
Gràfic 2.....	Centre de gravetat grup estudi.....	pag. 20
Gràfic 3.....	Habilitat atlètica grup control	pag. 21
Gràfic 4.....	Centre de gravetat grup control	pag. 22

LLISTAT D'ABREVIATURES

1. Articulació sacroilíaca: ASI.
2. Subjecte positiu: SP.
3. Subjecte positiu tractat: SPT.
4. Subjecte positiu no tractat: SPNT.
5. Hipòtesi alternativa: H1
6. Hipòtesi nul·la: H0
7. Tècniques d'energia muscular: MET.
8. Estacions d'habilitat atlètica: T1, T2, T3, T4, T5.

INTRODUCCIÓ

L'articulació sacroilíaca (ASI) és un element d'importància cabdal de la cintura pelviana degut a la seva capacitat de transmissió de forces ascendents (provinents de les extremitats inferiors), descendents (del tronc) i per la capacitat d'absorció de forces de torsió.(1) En el tractament de l'ASI, un dels majors reptes que té l'osteòpata és arribar a un diagnòstic fiable mitjançant la utilització de tests. Donat que l'ASI pot originar múltiples disfuncions mecàniques, fluídiques i neurològiques, mereix que es segueixin realitzant estudis per millorar el seu abordatge. En el marc teòric, la relació entre la salut de l'ASI d'una persona i el seu equilibri sembla coherent. Per aquesta raó, un assaig clínic on convergeixin aquests dos conceptes aportarà més rigor científic.

La relació de paraules clau utilitzades són les següents: *Sacroiliac joint, diagnosis, injuries, musculoskeletal manipulations, balance, Wii and rehabilitation.*

Es sabut que una disfunció de l'ASI provoca alteracions locals i/o distals degut a la no adaptació dels seus eixos i a la mala transmissió de carregues(2). La restricció del seu moviment pot alterar la mecànica de la columna vertebral i la pelvis causant dolor(3)(4). El principal problema que envolta el seu tractament és la baixa fiabilitat que tenen els tests diagnòstics(5)(6)(7)(8). El *gold standard* per diagnosticar una disfunció de l'ASI és la tomografia computeritzada o la injecció fluoroscòpia guiada(5). En osteopatia, la pràctica més usual alhora de diagnosticar una disfunció de l'ASI acostuma a ser la combinació de varis tests diagnòstics(4)(7)(9)(10)(11). És sabut que la mobilització de l'ASI i l'entrenament funcional són eficaços al tractar disfuncions mecàniques i millorar el dolor i l'equilibri estàtic(12)(22).

El fet d'introduir la variable de l'equilibri en aquest assaig clínic pretén augmentar la base de coneixement existent sobre el rol de l'ASI en la salut del cos humà valorant les influències del tractament osteopàtic sobre l'equilibri.

La mobilització de l'ASI i l'entrenament funcional són eficaços per tractar disfuncions mecàniques, millorar la clínica del dolor i l'equilibri estàtic de les persones(12)(22). Donat que no existeix un *gold standard* en forma de test osteopàtic o ortopèdic per arribar a un diagnòstic, s'han fet molts estudis per avaluar la validesa de tests de forma aïllada(5)(6)(7)(8), tests posicionals de forma combinada(6)(8)(9)(13), tests que produeixen dolor de forma combinada(4)(8)(10)(11) i tests posicionals amb tests que produeixen dolor de forma combinada(7). Sembla que la combinació de tests posicionals, i tests que reproduïen la clínica del dolor, són la opció de diagnòstic més fiable(4)(7)(11). Tanmateix, altres revisions i estudis segueixen constatant que aquests protocols no tenen prou evidència científica(8)(9)(13). El protocol de diagnòstic que s'utilitzà en aquest estudi consistí en una combinació de tests posicionals amb tests que reproduïen la clínica del dolor de l'ASI en disfunció. Per considerar un subjecte com a positiu fou necessari que tres dels tests posicionals i dos dels que reproduïen el dolor fossin positius.

L'ús de la plataforma *Wii fit* com a material tècnic de mesura es mostra com una eina de fàcil accés i fiabilitat suficient per mesurar i mostrar possibles canvis en l'equilibri(14).

La hipòtesi principal que fonamentà aquest estudi fou demostrar si el tractament osteopàtic en subjectes que presentaven una disfunció mecànica de l'ASI, influïa directament sobre el seu equilibri.

L'objectiu d'aquest assaig clínic fou analitzar si existia relació directa entre l'ASI i l'equilibri de les persones en funció de si:

H1- El tractament osteopàtic sobre un subjecte positiu (SP) suposava una millora de l'equilibri.

H0- El tractament osteopàtic sobre un SP no suposava una millora de l'equilibri.

MÈTODES

Descripció i selecció voluntaris

Es realitzà un assaig clínic per part de 3 estudiants de darrer any d'osteopatia intervenint sobre una mostra de 30 voluntaris positius. La mostra es va fer amb subjectes majors d'edat i de qualsevol sexe.

Es descartaren dones embarassades, gent major de 65 anys (més predisposició a afectacions de l'equilibri(15)(16), subjectes amb problemes vestibulars o que presentessin patologies o disfuncions que igualment afectessin l'equilibri(17),(18). Finalment, per limitacions del material de mesura de l'equilibri, *Wii Balance Board*, s'excloueren els subjectes de més de 150kg de pes.

Els responsables de seleccionar els participants foren els autors d'aquest treball.

Determinació de grups

La mostra es dividí en dos grups de 16 subjectes:

- Subjectes positius tractats (SPT), cas.
- Subjectes positius no tractats (SPNT), control.

Taula 1: Distribució de la mostra

MOSTRA (32)	SP (32)	SPT (16) Cas SPNT (16) Control
-------------	---------	-----------------------------------

Mitjançant un ordre aleatori, establert en una taula prèviament randomitzada (annex), es determinà l'assignació de cas o control pels SP. Aquesta assignació conformà els 2 grups SPT, SPNT a mesura que els voluntaris foren diagnosticats.

Cegat

L'assaig clínic fou a simple cec, el subjecte en cap moment va saber si rebia tractament o no.

Variables

La mesura de les variables es realitzà en dos centres de treball propietat de dos

dels estudiants i el tractament estadístic en un tercer centre de treball propietat del tercer estudiant. Els valors de les variables es recolliren en unes quadrícules incloses en l'apartat annexes (Recollida de dades 1 i Recollida de dades 2). Aquestes variables es tractaren estadísticament amb el programa SPSS v.23.

- 1- Equilibri: Variable qualitativa dependent que es mesurà amb la plataforma *Wii Balance Board* amb el software *Wii Fit* que proporcionà mesures exactes mitjançant les proves de centre de gravetat i habilitat atlètica.

L'equilibri fou la primera mesura a fer per tal d'evitar la influència que el protocol de tests diagnòstics poguessin tenir sobre l'ASI.

Les proves realitzades pel subjecte foren les següents:

Centre de gravetat: El subjecte es mantenia amb els peus separats sobre la plataforma. El software indicava un percentatge de càrrega en l'extremitat inferior esquerra i l'extremitat inferior dreta. El resultat en valor absolut de la suma dels dos percentatges, era el valor que s'utilitzava. Al percentatge esquerra se li donava valor positiu, el de la dreta negatiu.

Habilitat atlètica: Mitjançant una prova d'equilibri dinàmic el subjecte procurava mantenir el percentatge de càrrega de cada peu, dins la franja que hi havia a cadascuna de les dues columnes representades en la pantalla durant tres segons. Seguidament, el subjecte mantenia el mateix objectiu, però sobre unes franges més petites i així successivament durant 30 segons. La font de mesura que s'utilitzava en aquesta prova era la velocitat del pacient a adaptar-se a la nova franja i les rondes que era capaç de superar en 30 segons.

- 1- Disfunció sacroilíaca: Variable qualitativa dependent que es mesurà gràcies al protocol de 9 tests diagnòstics (5 tests posicionals i 4 tests que reproduïren la clínica de dolor de la disfunció). Es considerà pacient positiu el qui com a mínim presentés 3 tests posicionals positius i 2 tests de reproducció del dolor positius.
- 2- Edat: Variable quantitativa independent. Edat de cada voluntari.
- 3- Sexe: Variable qualitativa independent que es representà amb 1 pel sexe femení i 2 pel sexe masculí.

Comprovació de les hipòtesis plantejades:

S'assumí que la distribució de variables fos normal. Es realitzà una estadística paramètrica sobre les hipòtesis:

Veure hipòtesis plantejades a Introducció.

Es realitzà una *paried simple T test* per determinar la diferència abans i després de l'acció de l'avaluador en els grups SPT i SPNT ($M \pm SD$). La significança fou considerada $p > 0.05$.

Informació tècnica:

Lloc de realització de l'estudi:

- FISIOTONIK, Avinguda. Platja d'Aro 246 S'Agaró 17248, Girona.
- BALCELLS CENTRE DE TRAUMATOLOGIA I FISIOTERÀPIA. Carrer del Pont 11, Les Franqueses del Vallès, 08520 Barcelona.
- VITALSPORT, Carretera de la Comella sn, Centre Esportiu Serradells, Andorra la Vella, AD500, (ANDORRA)

Document informatiu de l'estudi:

Annex

Consentiment informat:

Annex

Aparells:

- Llitera 1: Llitera elèctrica multifuncional Ecopostural C5031. Fabricat per Ecopostural, Castelló de la Plana.
- Llitera 2: Llitera elèctrica de dos cossos FM2121. Fabricada a Espanya.

- Wii: Nintendo. Headquartered in Kyoto, Japan.
- Ordinador 1 : *Apple, MacBook pro, model A1286 Designed by Apple in California assembled in China.*
- Ordinador 2: *Lenovo, Ideapad, model Z500 Designed by Lenovo in Canada made in China.*
- Ordinador 3: *Apple, MacBook pro , model A1286 Designed by Apple in Califòrnia assembled in China.*
- Programa estadístic: SPSS v.23
- Programa recollida de dades: Microsoft Office.

Informació tècniques osteopàtiques

Protocol de tests diagnòstics.

S'utilitzà un protocol de tests diagnòstics:

Posicionals:

- 1- *Standing stork test.*
- 2- *Sacral base position with thrunc flexion.*
- 3- *Standing flexion test.*
- 4- *Seated flexion test.*
- 5- *Supine long sitting test.*

Reproducció de clínica del dolor:

- 1- *Thight thrust test.*
- 2- *Gaensles test.*
- 3- *Patric FABER test.*
- 4- *Resisted abduction test.*

L'explicació detallada de cada test es troba en els documents annexes.

Tècniques de tractament pel grup cas (SPT).

Per dur a terme la part experimental de l'estudi, sota el criteri de l'estudiant s'utilitzaren:

1. Tècniques d'energia muscular (MET)

Reposicionament de l'ASI gràcies a la inhibició del múscul que causa/manté la disfunció mitjançant la seva relaxació post contracció isomètrica.(19)

2. Tècniques d'alta velocitat:

Reposicionament de l'ASI gràcies a una tècnica d'alta velocitat destinada a corregir una disfunció sacroilíaca.(20)

3. Tècnica funcional de Jones:

Reposicionament de l'ASI gràcies a la inhibició del to de la musculatura per aplicació de pressió mantinguda sobre el punt gatell del múscul en posició de confort/escurçament del múscul piramidal i múscul obturador extern. (21)

4. Tècniques articulatòries

Harmonització / reposicionament de l'ASI gràcies a la seva mobilització en eixos i plans fisiològics del subjecte. Seran una de les eleccions de tractament del grup SPT.

L'explicació detallada de cada tècnica es troba en els documents annexes.

Tècniques de tractament pel grup control (SPNT).

Tècnica control.

S'obtingué de la pràctica del següent protocol.

1r pas: pacient decúbit supí:

- Triple flexió cama esquerra.
- Triple flexió cama dreta.
- Recolzament sacre del subjecte sobre la mà de l'estudiant-investigador amb una presa entre cames sense dirigir el sacre a cap direcció.

2n pas: pacient decúbit pro:

- Lleugera pressió simultània sobre les dues ASI amb les dues mans durant 120 segons.

3r pas: pacient decúbit supí:

- Triple flexió cama esquerra.
- Triple flexió cama dreta.

Procediment:

- 1- El participant voluntari signava el document informatiu.
- 2- El participant voluntari acceptava participar en l'estudi firmant el consentiment informat.
- 3- Recopilació dades: edat i sexe del subjecte.
- 4- Prova d'equilibri sobre la plataforma *Wii Balance Board*.
- 5- Diagnòstic del subjecte (quins tests resulten positius i quins negatius).
- 6- Incorporació del subjecte en els grups SPT o SPNT en funció de l'ordre aleatori establert.
- 7- Si el subjecte pertany al grup:
 - a) SPT: Se li aplicà tractament osteopàtic de l'ASI que l'estudiant-investigador considerà més oportú.
 - b) SPNT. Se li aplicà la tècnica control sobre l'ASI.
- 8- Repetició protocol de diagnòstic per valorar canvis.
- 9- Repetició prova equilibri.

Normativa ètica i legal(12):

Com queda palès en el document de declaració de conflicte d'interessos (annex), no es deriva cap conflicte d'interès ja sigui financer o de qualsevol altre tipus per part dels integrants del grup.

Existeix en l'annex un document informatiu firmat pel pacient on es confirma que les dades recollides durant l'estudi foren registrades en un quadern amb codi numèric. La correspondència amb la identitat del pacient, únicament és coneguda per l'investigador. La recollida i anàlisi posterior de totes aquestes dades es realitzà garantint estrictament la seva confidencialitat d'acord amb l'establert en la "*Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal*". Només aquelles dades de la història clínica relacionades amb l'estudi foren registrades. Únicament obtingueren accés a les dades, els investigadors que participaren en la realització de l'estudi.

Finalment, també a l'annex, hi ha un document de consentiment informat on el pacient declarà haver estat informat correctament dels seus drets i característiques de l'estudi en el que prengué part.

RESULTATS

Les dades basals de l'estudi pilot foren les següents:

Taula 2: Dades demogràfiques i clíniques grup cas

Numero de subjectes	Gènere	Edat
16	Masculí: 50% Femení: 50%	32

Taula 3: Dades demogràfiques i clíniques grup control

Numero de subjectes	Gènere	Edat
16	Masculí: 50% Femení: 50%	27,31

Tant el grup cas com el grup control es conformaren mitjançant un ordre aleatori preestablert.

El període de reclutament dels subjectes tingué lloc entre el 28 de novembre del 2015 i el 15 de febrer del 2016 entre els pacients dels dos centres on es dugué a terme la part experimental. No hi hagué cap cas de finalització prematura o interrupció de l'estudi pilot per part dels participants.

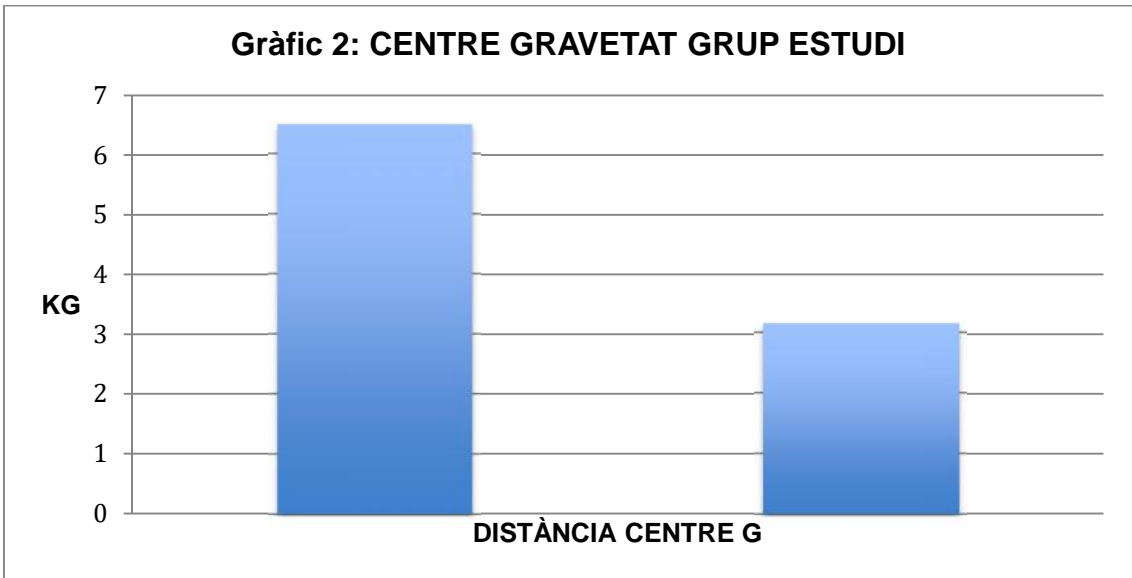
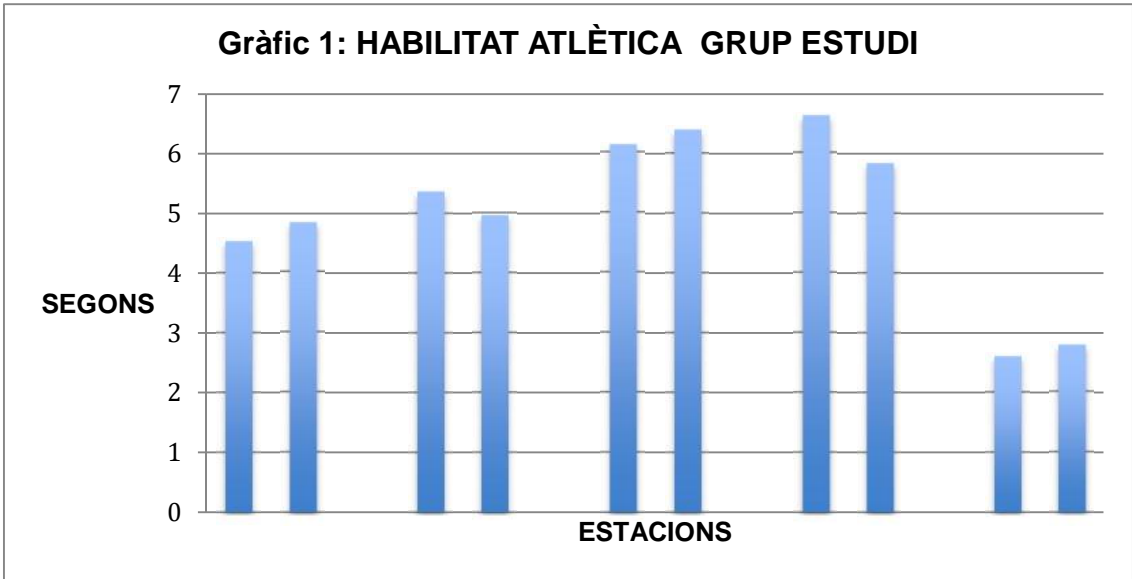
Es realitzà un *paired simple T test* per avaluar el canvi de l'equilibri abans i després del tractament osteopàtic en el grup cas. S'observaren diferències significatives ($p < 0,05$) en la prova de centre de gravetat. No s'observaren diferències significatives ($P > 0,05$) en les altres variables d'habilitat atlètica (T1, T2, T3, T4, T5). (taula1)

Una *paired sample T test* es realitzà igualment per a estudiar el grup control. S'observaren diferències significatives ($p < 0,05$) en la segona estació d'habilitat atlètica (T2). No s'observaren diferències significatives ($P > 0,05$) en la resta de variables d'habilitat atlètica (T1,T3,T4,T5) ni en el centre de gravetat (taula2)

Taula 4: Avaluació de les variables d'equilibri en grup estudi

Variables	Mitjana \pm desviació estàndard	Significança (P)
T1-1	4,53 \pm 1,06	0,40
T1-2	4,82 \pm 1,16	
T2-1	5,37 \pm 1,24	0,19
T2-2	4,96 \pm 1	
T3-1	6,13 \pm 1,38	0,75
T3-2	6,40 \pm 2,90	
T4-1	6,62 \pm 3,05	0,40
T4-2	5,84 \pm 3,18	
T5-1	2,60 \pm 3,10	0,80
T5-2	2,78 \pm 2,97	
Centre de gravetat 1	6,49 \pm 3,70	0,006*
Centre de gravetat 2	3,15 \pm 2,80	

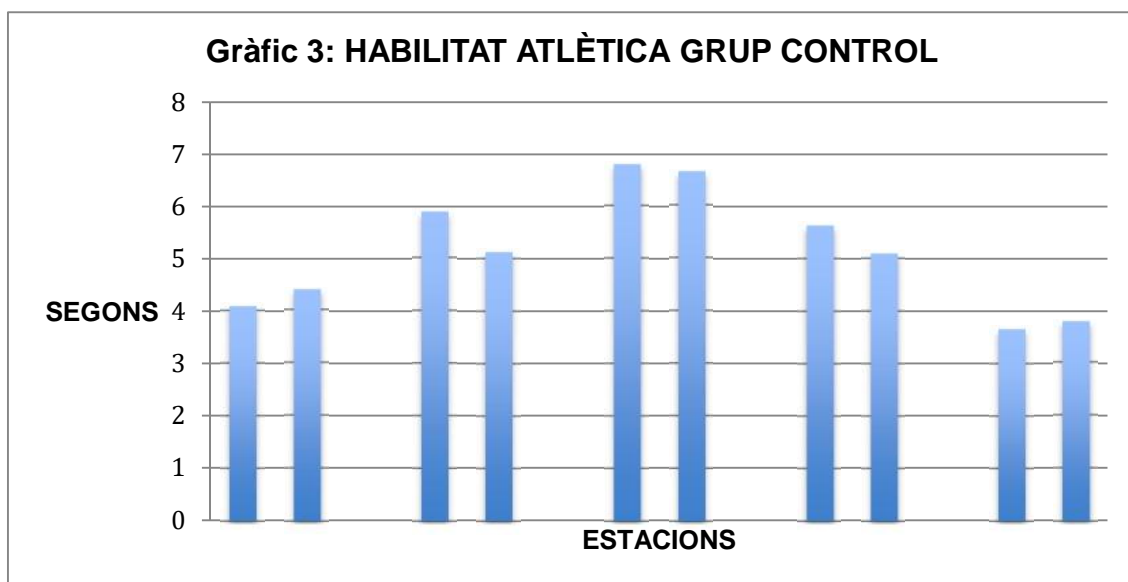
Significança < 0.05



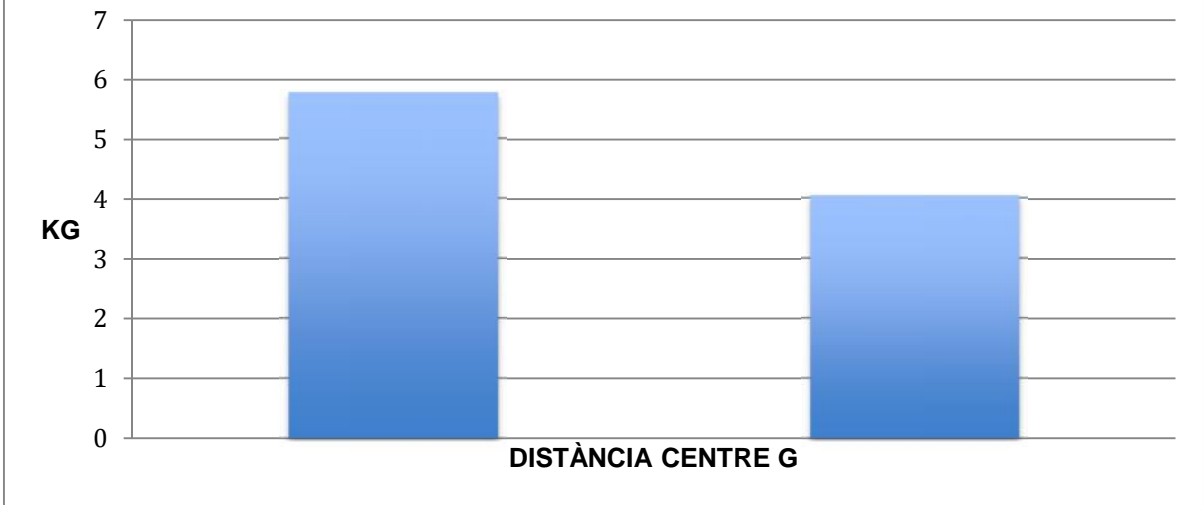
Taula 5: Avaluació de les variables d'equilibri en grup control

Variables	Mitjana \pm desviació estàndard	Significança (P)
T1-1	4,08 \pm 1,087	0,27
T1-2	4,38 \pm 1,16	
T2-1	5,88 \pm 1,48	0,01*
T2-2	5,13 \pm 1,04	
T3-1	6,79 \pm 2,34	0,83
T3-2	6,64 \pm 2,22	
T4-1	5,64 \pm 3,14	0,07
T4-2	5,10 \pm 2,63	
T5-1	3,66 \pm 3,38	0,89
T5-2	3,77 \pm 3,08	
Centre de gravetat 1	5,77 \pm 2,87	0,11
Centre de gravetat 2	4,05 \pm 3,12	

Significança < 0.05



Gràfic 4: CENTRE GRAVETAT GRUP CONTROL



DISCUSIÓ I CONCLUSIÓ

Les significances dels resultats de les dues proves (centre de gravetat i habilitat atlètica) utilitzades per avaluar l'equilibri, tot i mostrar una tendència a la millora de l'equilibri, no permeten afirmar amb rotunditat la H1 (El tractament osteopàtic sobre un SP suposa una millora de l'equilibri) ja que únicament en la prova de centre de gravetat obtenim una $p < 0,05$.

Altres estudis similars en els que s'observa la incidència en l'equilibri després d'incidir sobre una ASI en lesió(22) descriuen resultats amb major significança que aquest estudi pilot.

La tendència que ens mostren els resultats d'aquest estudi es poden utilitzar a mode de suma d'arguments alhora d'establir relacions entre l'ASI i la seva incidència en l'equilibri. Pel que fa a la recerca d'un test fiable per diagnosticar una disfunció de l'ASI, el fet d'estudiar la influència sobre variables, com en aquest cas l'equilibri, permet reforçar, en el cas d'obtenir resultats significatius, la fiabilitat del test utilitzat. En el cas d'aquest estudi pilot, però, els resultats no són el suficientment significatius com per confirmar aquesta darrera premissa.

Donat que no s'han trobat en la literatura estudis similars en els que s'hagin utilitzat ginys similars a la *Wii Balance Board* per avaluar l'equilibri abans i després d'una acció osteopàtica, no ha estat possible calcular la n del que originalment havia de ser un assaig clínic. Per aquesta raó, es decideix canviar el nom del tipus d'estudi d'assaig clínic pel d'estudi pilot.

La principal limitació d'aquest estudi, com s'esmenta anteriorment, és la manca de tests diagnòstics amb suficient evidència científica que puguin ser utilitzats en la pràctica diària d'un osteòpata.

Per tal d'evitar biaixos, s'exclouen de l'estudi: dones embarassades, subjectes 65 anys, subjectes amb patologies o disfuncions que afectin directament l'equilibri i subjectes de pes > 150 kg per limitacions de la *Wii Balance Board*. Tot i la protocol·lització alhora d'establir el diagnòstic i la estandardització de tècniques osteopàtiques utilitzades, el fet que la execució de la part experimental s'executi

en dos clíniques diferents (16 subjectes en una clínica (8 cas i 8 controls) i 16 subjectes en l'altra (8 cas i 8 controls)) per part de dos osteòpates diferents, suposa un biaix.

Els grups establerts són molt homogenis tant pel que fa a l'edat com al gènere. Tanmateix, no s'ha disposat d'una n suficientment gran com per dissenyar l'estudi en grups d'edat. Futurs estudis amb aquesta capacitat poden ser interessants per tal de comprovar si els resultats són similars.

En quant als biaixos de confusió, el fet que l'avaluació de l'equilibri es dugui a terme mitjançant dues proves sobre la plataforma *Wii Balance Board* suposa que entre la primera i la segona vegada que es fan, s'hagi de tenir en compte la possibilitat de millora per aprenentatge. Els resultats de la prova d'habilitat atlètica descriuen una tendència similar tant del grup cas com del grup control. Tanmateix, en cas de la prova de centre de gravetat s'observa com la tendència a la millora que existeix en el grup control es transforma en una millora significativa en el grup cas. Aquest fet, indica que tot i existir biaix de confusió per aprenentatge, els resultats descriuen que el tractament osteopàtic marca una diferència perquè la millora de l'equilibri, tot i l'aprenentatge, sigui més evident en el grup cas.

BIBLIOGRAFIA

1. Cusi MF. Paradigm for assessment and treatment of SIJ mechanical dysfunction. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2010 Apr [cited 2015 Sep 25];14(2):152–61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20226362>
2. Parsons J MN. *Osteopathy, models of diagnosis, treatment and practice*. 1st ed. Elsevier Saunders; 2006.
3. Brolinson PG, Kozar AJ, Cibor G. Sacroiliac joint dysfunction in athletes. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2003 Feb [cited 2015 Sep 25];2(1):47–56. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12831676>
4. Robinson HS, Brox JI, Robinson R, Bjelland E, Solem S, Telje T. The reliability of selected motion- and pain provocation tests for the sacroiliac joint. *Man Ther* [Internet]. 2007 Feb [cited 2015 Sep 25];12(1):72–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16843031>
5. Poley RE, Borchers JR. Sacroiliac joint dysfunction: evaluation and treatment. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2008 Dec [cited 2015 Sep 25];36(1):42–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20048471>
6. Tong HC, Heyman OG, Lado DA, Isser MM. Interexaminer reliability of three methods of combining test results to determine side of sacral restriction, sacral base position, and innominate bone position. *J Am Osteopath Assoc* [Internet]. 2006 Aug [cited 2015 Sep 25];106(8):464–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16943516>
7. 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* [Internet]. 2009 Apr [cited 2015 Sep 25];14(2):213–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18373938>
8. Van der Wurff P, Meyne W, Hagmeijer RH. Clinical tests of the sacroiliac joint. *Man Ther* [Internet]. 2000 May [cited 2015 Aug 19];5(2):89–96. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10903584>

9. Van der Wurff P. Clinical diagnostic tests for the sacroiliac joint: motion and palpation tests. *Aust J Physiother* [Internet]. 2006 Jan [cited 2015 Sep 25];52(4):308. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17132132>
10. Kokmeyer DJ, Van der Wurff P, Aufdemkampe G, Fickenscher TCM. The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2002 Jan [cited 2015 Sep 25];25(1):42–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11898017>
11. Laslett M. Pain provocation tests for diagnosis of sacroiliac joint pain. *Aust J Physiother* [Internet]. 2006 Jan [cited 2015 Sep 25];52(3):229. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16942463>
12. Son J-H, Park GD, Park HS. The effect of sacroiliac joint mobilization on pelvic deformation and the static balance ability of female university students with si joint dysfunction. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2014 Jun [cited 2015 Sep 25];26(6):845–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4085205&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
13. Riddle DL, Freburger JK. Evaluation of the presence of sacroiliac joint region dysfunction using a combination of tests: a multicenter intertester reliability study. *Phys Ther* [Internet]. 2002 Aug [cited 2015 Sep 25];82(8):772–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12147007>
14. Burns MK, Andeway K, Eppenstein P, Ruroede K. Use of the Wii Gaming System for Balance Rehabilitation: Establishing Parameters for Healthy Individuals. *Games Health J* [Internet]. 2014 Jun [cited 2015 Sep 25];3(3):179–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26196177>
15. Cakmak B, Ribeiro AP, Inanir A. Postural balance and the risk of falling during pregnancy. *J Matern Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. 2015 Jul;1–3.
16. Pasma JH, Engelhart D, Maier AB, Schouten AC, van der Kooij H, Meskers CGM. Changes in sensory reweighting of proprioceptive information during standing balance with age and disease. *J Neurophysiol*. 2015 Sep;jn.00414.2015.
17. Strupp M, Dieterich M, Zwergal A, Brandt T. [Diagnosis and treatment options in vertigo syndromes]. *Nervenarzt*. 2015 Oct;86(10):1277–90.

18. Doherty C, Bleakley C, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Delahunt E. Dynamic balance deficits in individuals with chronic ankle instability compared to ankle sprain copers 1 year after a first-time lateral ankle sprain injury. *Knee surgery, Sport Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. 2015 Aug;
19. Clotet E, Ranson G, Schallier F. *La osteopatía práctica*. 1a ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2000. 187-191
20. Curtil P, de Coux G. *Tratado práctico de osteopatía estructural*. 1a ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 1999. 287 p.
21. Leon C, Lovegrove Jones R. *Chronic pelvic pain and dysfunction. Practical physical medicine*. 1a ed. Elsevier; 2112.
22. Son J-H, Park GD, Park HS. The effect of sacroiliac joint mobilization on pelvic deformation and the static balance ability of female university students with SI joint dysfunction. *J Phys Ther Sci [Internet]*. 2014 Jun [cited 2015 Sep 25];26(6):845–8. Available from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4085205&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

Bibliografía no citada:

1. Cibulka MT. Understanding sacroiliac joint movement as a guide to the management of a patient with unilateral low back pain. *Man Ther [Internet]*. 2002 Nov [cited 2016 Feb 8];7(4):215–21. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12481788>
2. Cibulka MT, Aslin K, Freburger JK, Riddle DL. Pelvic Asymmetry Reliability. *Phys Ther [Internet]*. 2000 May 1 [cited 2016 Feb 8];80(5):528 – a – 529. Available from:
<http://ptjournal.apta.org/content/80/5/528.2.long>
3. Cibulka MT, Freburger JK, Riddle DL. Clinical Diagnosis of Sacroiliac Joint Dysfunction. *Phys Ther [Internet]*. 2001 Oct 1 [cited 2016 Feb 8];81(10):1731–3. Available from: <http://ptjournal.apta.org/content/81/10/1731.long>
4. Lucas N, Bogduk N. Diagnostic reliability in osteopathic medicine. *Int J Osteopath Med [Internet]*. 2011 Jun 1 [cited 2016 Jan 21];14(2):43–7. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/251704533_Diagnostic_reliability_in_osteopathic_medicine

5. Kmita A, Lucas NP. Reliability of physical examination to assess asymmetry of anatomical landmarks indicative of pelvic somatic dysfunction in subjects with and without low back pain. *Int J Osteopath Med* [Internet]. 2008 Mar 1 [cited 2015 Oct 9];11(1):16–25. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/246830548_Reliability_of_physical_examination_to_assess_asymmetry_of_anatomical_landmarks_indicative_of_pelvic_somatic_dysfunction_in_subjects_with_and_without_low_back_pain

ANEXES

FULL DE CONSENTIMENT INFORMAT DEL PACIENT

Efecte sobre l'equilibri en el tractament osteopàtic de l'articulació sacroilíaca. Assaig clínic.

Jo, _____ (nom i cognoms)

He llegit el full d'informació que se m'ha lliurat, i

He pogut fer preguntes sobre l'assaig.

He rebut suficient informació sobre l'assaig.

He parlat amb el Sr: _____ (nom del investigador)

Entenc que la meva participació és voluntària.

Entenc que puc retirar-me de l'assaig:

Quan vulgui.

Sense haver de donar explicacions.

De conformitat amb el que estableix la L.O. 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (article 3, punt 6 del Reial Decret 223/2004), declaro haver estat informat: De l'existència d'un fitxer o tractaments de dades de caràcter personal, de la finalitat de la seva recollida i dels destinataris de la informació, de la identitat i adreça del responsable del fitxer de dades. De la disponibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició dirigint-me per escrit al titular del fitxer de dades. I consenteixo que les dades clíniques referents a la meva malaltia siguin emmagatzemades en un fitxer automatitzat, la informació del qual podrà ésser utilitzada exclusivament per finalitats científiques. Dono lliurement la meva conformitat per participar en l'assaig.

Data: _____

Signatura del participant:_____

Data: _____

Signatura de l'investigador:_____

DOCUMENT INFORMATIU

Efecte sobre l'equilibri en el tractament osteopàtic de l'articulació sacroilíaca. (Assaig clínic).

Ens dirigim a vostè per convidar-lo a participar, de manera completament voluntària en aquest estudi. La nostra intenció és que rebi la informació correcta i suficient perquè pugui avaluar i jutjar si vol o no participar-hi. Per això llegeixi aquest full informatiu amb atenció i nosaltres li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir.

És important que sàpiga que en aquest estudi no se'l sotmetrà a un nou tractament osteopàtic els efectes del qual no siguin coneguts ni a cap prova diagnòstica diferent de la que habitualment utilitzi el seu osteòpata. No obstant, la legislació espanyola i els principis ètics de confidencialitat exigeixen que vostè conegui els detalls de l'estudi i doni el seu consentiment a participar-hi.

També desitgem comunicar-li que aquest treball forma part d'un projecte de final de Master de l'Escola d'Osteopatia de Barcelona (promoció 2012-2016) i que es portarà a terme sense rebre compensació econòmica.

A continuació l'informarem sobre la raó de ser de l'estudi i dels aspectes més importants.

Que és l'articulació sacroilíaca?

L'articulació sacroilíaca es l'encarregada de distribuir el pes del nostre cos d'una manera equilibrada cap a les cames.

L'afectació d'aquesta articulació és una realitat molt comuna que pot ser origen de dolors lumbar.

L'objectiu d'aquest estudi és saber si existeix relació entre aquesta articulació i l'equilibri.

En els darrers anys s'ha produït bastanta recerca en el diagnòstic i tractament d'aquesta articulació. Malgrat això, existeixen dubtes sobre la validesa dels tests

diagnòstics que utilitzem. Aquest estudi és necessari per reforçar els coneixements a propòsit d'aquesta articulació en el camp de la osteopatia.

Quines característiques han de reunir els pacients per participar en el estudi?

Tenint en compte la informació que anteriorment els hem aportat, els pacients que participaran en l'estudi hauran de:

Tenir una edat compresa entre els 18 i 65 anys.

En cas de tractar-se d'una dona, no estar embarassada.

No patir cap dèficit d'equilibri de base com per exemple afectacions ortostàtiques.

No patir patologies o lesions que no es trobin en l'articulació sacroilíaca i que afectin l'equilibri.

Característiques de l'estudi

La durada de la participació en aquest estudi serà inferior a 30 minuts.

El voluntari realitzarà un test d'equilibri amb Wii fit sota la supervisió d'un dels investigadors de l'estudi.

El voluntari rebrà un tractament osteopàtic o placebo per part un dels investigadors de l'estudi.

El voluntari tornarà a realitzar el mateix test d'equilibri fet al principi.

Existeix algun risc per participar en aquest estudi?

Aquest estudi no comporta cap risc per la seva salut i benestar.

Què passa si decideixo abandonar l'estudi?

Si decideix participar en aquest estudi ha de saber que ho fa voluntàriament i que podrà, així mateix, abandonar-lo en qualsevol moment.

Com s'assegurarà la confidencialitat de les seves dades?

Per a la realització de l'estudi hem de conèixer dades com la seva edat, sexe, valors d'equilibri i diagnòstic de disfunció de l'articulació sacroilíaca. Aquestes dades es registraran en un quadern amb un codi numèric i la correspondència

amb la identitat del pacient únicament la coneixerà l'investigador. La recollida i anàlisi posterior de totes aquestes dades es realitzarà garantint estrictament la seva confidencialitat d'acord amb l'establert en la "*Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal*". Només aquelles dades de la història clínica que estiguin relacionades amb l'estudi seran objecte de registre. Podran tenir accés a les dades de l'estudi, codificades per mantenir l'anonimat, els investigadors que participen en la realització de l'estudi.

Amb qui he de contactar davant qualsevol dubte o problema que sorgeixi?

En cas de necessitar informació o comunicar qualsevol esdeveniment que succeeixi durant o posteriorment a la realització de l'estudi, podrà posar-se en contacte amb els Srs:

David Sanchez Martinez a través del Tf: 678776895

Arnau Balcells Ventura a través del Tf: 615127460

Oriol Casals Cano a través del Tf: +376 869112

Signatura del pacient	Signatura de l'investigador
Nom:	Nom:
Data:	Data:

DOCUMENTO DE DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERES

Conforme a lo estipulado en el apartado de conflicto de interés de las Normas de Publicación de la RAPDonline y de acuerdo con las normas del Comité Internacional de Editores y Revistas Médicas, es necesario comunicar por escrito la existencia de alguna relación entre los autores del artículo y cualquier entidad pública o privada de la cual se pudiera derivar algún posible conflicto de interés.

Un potencial conflicto de interés puede surgir de distintos tipos de relaciones, pasadas o presentes, tales como laborales de contratación, consultoría, inversión, financiación de la investigación, relación familiar, y otras, que pudieran ocasionar un sesgo no intencionado del trabajo de los firmantes de este manuscrito.

Título del manuscrito:

EFFECTE SOBRE L'EQUILIBRI EN EL TRACTAMENT OSTEOPÀTIC DE L'ARTICULACIÓ SACROILÍACA
--

_El autor primer firmante del manuscrito de referencia, en su nombre y en el de todos los autores firmantes, declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

.....

..

(Nombre completo y firma)

_Los autores del manuscrito de referencia, que se relacionan a continuación, declaran los siguientes potenciales conflictos de interés:

Nombre del Autor y Firma

.....

..

Tipo de Conflicto de interés

—

Nombre del Autor y Firma

.....

.

Tipo de Conflicto de Interés

Nombre del Autor y Firma

.....

..

Tipo de Conflicto de Interés

Nombre del Autor y Firma

.....

.

Tipo de Conflicto de Interés

PROTOCOL DIAGNÒSTIC

Tests posicionals:

- 6- **Standing stork test:** Amb el subjecte dret i l'examinador a darrera del subjecte, el polze esquerre de l'examinador palparà la part inferior de l'espina postero-superior i el polze dret palparà la línia mitja del sacre al mateix nivell. El subjecte aleshores flexionarà el maluc esquerre i genoll fins a un mínim de 90°. El moviment de l'ASI es considerarà normal si el polze de la espina ilíaca postero-superior es mou cap a caudal i anormal si el polze no es mou o va cap a cranial. El test es repetirà aleshores de l'altre costat.
- 7- **Sacral base position with thrunc flexion:** Amb el subjecte en sedestació i l'examinador també darrera en sedestació, l'examinador palparà la base del sacre amb flexió de tronc i en extensió. Els resultats seran anormals si un costat de la base del sacre és anterior o posterior respecte a l'altra amb el tronc en flexió o en extensió. La disfunció es descriurà com a base esquerra anterior (flexió) o posterior (extensió) o base esquerra anterior (flexió) o posterior (extensió).
- 8- **Standing flexion test:** Subjecte en bipedestació i l'examinador darrera seu, l'examinador palparà la part inferior de les espines ilíaques postero-superiors. Es demanarà al subjecte que flexioni el tronc fins a tocar el terra al mateix temps que l'examinador no deixarà d'estar en contacte amb les espines ilíaques postero-superiors. Si un dels polzes avança més que l'altre, més d'1 cm, es considerarà anormal. La disfunció es descriurà com dreta o esquerra.
- 9- **Seated flexion test:** Amb el subjecte en sedestació i l'examinador darrere seu, l'examinador palparà la part inferior de les espines ilíaques postero-superiors. Es demanarà al subjecte que flexioni el tronc entre les cames fins arribar tant caudal com pugui al mateix temps que l'examinador no deixarà d'estar en contacte amb les espines ilíaques postero-superiors. Si un dels polzes avança més que l'altre, més d'1 cm, es considera anormal. La disfunció es descriurà com dreta o esquerra.
- 10- **Supine long sitting test:** El subjecte en decúbit supí sobre la llitera. L'examinador li farà una triple flexió d'EEII per inhibir tensions musculars que puguin alterar el test. Tot seguit l'examinador observarà la posició dels mal·lèols tibials un respecte l'altre. A continuació, es demanarà al pacient que mantenint les

comes en extensió flexioni el seu tronc fins a quedar-se en sedestació sobre la llitera i aleshores l'examinador tornarà a observar la posició dels mal·lèols.

Si els símptomes es troben en el costat dret, la cama dreta apareix més curta que la esquerra en posició de decúbit supí i la cama dreta apareix igual o més llarga que la cama esquerra en la posició de sedestació el diagnòstic serà de rotació posterior dreta.

Si els símptomes es troben en el costat esquerre, la cama esquerra apareix més curta que la cama dreta en posició de decúbit supí i la cama esquerra apareix igual o més llarga en posició de sedestació el diagnòstic serà de rotació posterior del costat esquerre.

Si els símptomes són en el costat dret, la cama dreta apareix més llarga que la cama esquerra en posició de decúbit supí i la cama dreta apareix igual o més curta que la cama esquerra en la posició de sedestació el diagnòstic serà de rotació anterior del costat dret.

Si els símptomes es troben en el costat esquerre, la cama esquerra apareix més llarga que la cama dreta en posició de decúbit supí i la cama esquerra apareix igual o més curta que la cama dreta en sedestació, el diagnòstic serà de rotació anterior del costat esquerre.

Tests que reproduïxen la clínica del dolor:

- 5- *Thight thrust test*:** El subjecte restarà estirat en decúbit supí amb la cama contralateral respecte a l'examinador en extensió. Dret del costat afectat, l'examinador flexionarà el maluc de la cama afectada a uns 90° amb el genoll relaxat. L'examinador portarà lleugerament el genoll cap a l'adducció i abraçarà el genoll amb les dues mans. L'examinador aplicarà una força a través de l'eix del fèmur de manera que provoca un *shearing* anteroposterior de l'ASI del mateix costat.
- 6- *Gaensles test*:** El subjecte restarà estirat en decúbit supí amb el costat afectat a prop de la vora de la llitera. L'examinador portarà els genolls del subjecte cap al pit fins que les lumbar arriben a una lordosi fisiològica. L'examinador fixarà el maluc contralateral en màxima flexió fisiològica (amb lleugera abducció). Tot seguit l'examinador poc a poc portarà el maluc homolateral (costat afectat) cap a l'extensió tot aplicant una mica de pressió posant en estrès l'ASI homolateral.
- 7- *Patric FABER test*:** El subjecte estirat en decúbit supí sobre la llitera i l'examinador en bipedestació al costat. L'examinador col·locarà el maluc i genoll

homolaterals en flexió i col·locarà el taló contra el genoll de la cama contra lateral. L'examinador fixarà l'espina ilíaca antero-superior contra lateral per assegurar que les lumbar segueixen en una posició neutra. La cama homolateral serà aleshores portada cap a la llitera amb l'examinador aplicant una força sobre el genoll. Pretendrà posar en estrès els lligaments sacroilíacs anteriors i l'articulació del maluc-

- 8- *Resisted abduction test:*** Subjecte en decúbit supí amb les cames en una abducció d'uns 30°. L'examinador empenyerà les cames cap a l'adducció des dels turmells mentre que el subjecte es resistirà anant cap a l'abducció. Si apareix la clínica de dolor el resultat serà positiu.

TÈCNiques OSTEOpÀTIQUES UTILITZADES

1. Tècniques d'energia muscular (MET)

Correcció ilíac anterior

Es porta a terme per la falta de mobilitat de l'ilíac cap posterior respecte al sacre.

El pacient :

- En decúbit pro, amb l'articulació del maluc a un costat de la llitera.

El terapeuta:

- De peu a l'alçada de les cames del pacient, mirant el cap del pacient.
- Flexiona la cama del costat de la llitera, maluc i genoll a 90°.
- Col·loca el peu del pacient sobre el seu genoll i el manté fixe.
- Subjecta amb la seva ma el genoll del pacient.
- Recolza la seva ma esquerra sobre l'articulació sacroilíaca.

Tècnica:

- Augmenta la flexió del maluc i s'atura poc abans que el sacre arrossegui l'ilíac, fins la barrera motriu.
Demana al pacient que estiri la cama contra la seva resistència (contracció isomètrica).
- Demana al pacient que es relaxi.
- El terapeuta torna a buscar un nou límit motor en la flexió amb ajuda de la ma esquerra.
- Repeteix tres o quatre vegades.
- Fa la comprovació, i en cas de ser necessari, torna a començar.

Correcció ilíac posterior

Pèrdua de mobilitat del l'ilíac cap endavant en relació al sacre.

El pacient:

- Decúbit pro.

El terapeuta:

- De peu, a l'alçada de la pelvis, al costat contrari al de la disfunció. Es subjecta la cara anterior del genoll amb la ma dreta en pronació.
- L'eminència tenar esquerra es recolza sobre l'espina ilíaca posterosuperior i la porció posterior de la cresta ilíaca.

Tècnica:

- El terapeuta porta el maluc cap a extensió i s'atura poc abans que el sacre acompanyi el moviment, fins la barrera motriu.
- Demana al pacient que flexioni el maluc contra la resistència.
- Després demana al pacient que es relaxi.
- El terapeuta busca el nou límit motor a l'extensió, amb l'ajuda del control de la ma esquerra.
- Repeteix tres o quatre vegades.
- Fa una comprovació, i en cas de ser necessari, torna a començar.

Correcció del sacre anterior

Pèrdua de mobilitat del sacre per una torsió davantera sobre l'eix en relació amb l'ilíac.

El pacient:

- Decúbit lateral, sobre el costat de l'eix afectat, amb els malucs i genolls flexionats a 90°. El tronc està girat per tal que la cintura escapolar estigui en contacte amb la llitera. El braç inferior, el col·loca al costat del cos, i el superior per davant de la llitera.

El terapeuta:

- De peu, davant del pacient, a l'alçada de la pelvis. La ma cranial en contacte amb la xarnela lumbosacra i l'articulació sacroilíaca.

Tècnica:

- El terapeuta subjecta els talons amb la ma caudal i flexiona els malucs fins que percep el moviment de la xarnela lumbosacra.

- Manté aquesta posició recolzant els genolls amb l'ajuda de la seva cuixa fixe.
- Recolza l'avantbraç cranial sobre l'espatlla del pacient .
- Després demana que respiri profundament i aprofita l'expiració per portar els peus en direcció a terra amb la seva mà caudal fins notar resistència.
- El terapeuta demana al pacient que aixequi els peus contra la resistència (isomètricament) en direcció al sostre.
- Demana al pacient que es relaxi.
- Busca una nova barrera motriu baixant els peus.
- Repeteix tres o quatre vegades.
- Fa una comprovació, i en cas que fos necessari, torna a començar.

Correcció del sacre posterior

Pèrdua de mobilitat del sacre per torsió posterior degut a una torsió de l'eix en relació amb l'íliac.

El pacient:

- Decúbit lateral, sobre el costat de l'eix afectat, la cama inferior estirada i la superior amb lleugera flexió de maluc i genoll.

El terapeuta:

De peu, davant del pacient, a l'alçada de la pelvis. Estira l'espatlla inferior del pacient cap a ell i amunt, per tal que l'esquena del pacient s'apropi a la llitera

- La mà cranial en contacte amb la xarnela lumbosacre i l'articulació sacroilíaca.

Tècnica:

- El terapeuta empeny la cama inferior del pacient enrere amb l'altre mà.
- La mà cranial, o el colze, sobre l'espatlla superior del pacient, i la mà caudal a l'alçada de L5/S1 i l'articulació sacroilíaca.
- El terapeuta fixa la pelvis amb l'ajuda de l'avantbraç caudal.
- Després demana que respiri profundament i aprofita abans de l'expiració per augmentar la rotació de tronc.

- Torno a col·locar les mans (la mà cranial a l'alçada de L5/S1 i l'articulació sacroilíaca, i la mà caudal subjecta la part externa de la cama superior i fa que caigui la cama, per davant de la llitera).
- El terapeuta demana al pacient que aixequi el genoll contra la resistència (isomètricament) en direcció al sostre.
- Demana al pacient que es relaxi.
- Busca una nova barrera motriu baixant la cama.
- Repeteix tres o quatre vegades.
- Fa una comprovació, i en cas que fos necessari, torna a començar.

2. Tècniques d'alta velocitat:

Correcció ilíac anterior.

Mitjançant un *thrust*, restituïrem la mobilitat de l'ilíac en disfunció, mobilitzant-lo cap a la rotació posterior.

Amb l'objectiu de crear un bloqueig fisiològic de la columna fins al sacre per tal d'aïllar la correcció en l'ASI implicada, el pacient:

- En decúbit lateral sobre el costat oposat a la disfunció.
- Posició neutra de flexió-extensió lumbar i rotació cap al costat de la lesió de la columna fins a S1.
- Lleugera flexió de maluc i extensió de genoll del costat oposat de la disfunció.
- Flexió de maluc i genoll a 90° del costat en disfunció. El peu reposa en el forat popliti del membre inferior oposat.

El terapeuta:

- De peu i de cara al pacient, amb les cames separades i en lleugera flexió, la seva pelvis a l'alçada de la pelvis del pacient i col·locant el genoll del pacient entre les seves cames.
- La mà cranial reposa sobre la espatlla del pacient per controlar i estabilitzar la palanca superior.

- L'avantbraç caudal es recolza sobre la part postero-inferior de la cresta ilíaca a l'alada de l'isquíó i es dirigirà cap enrere i lleugerament cap amunt.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- El terapeuta bascula lleugerament la pelvis del pacient cap a ell.
- L'avantbraç caudal exerceix una tensió cap a la rotació posterior de l'ilíac.
- Després, recolza el seu pit sobre l'avantbraç amb la finalitat de transferir una part del seu pes.
- El *thrust* s'efectuarà sobre l'ilíac lesionat en direcció anterior, associant un lleuger moviment de rotació posterior.

Variants correcció ilíac anterior:

Pacient:

- En decúbit supí amb les extremitats inferiors en extensió. La extremitat inferior del costat en disfunció reposarà creuada sobre l'altra.
- El tronc inclinat, formant amb les extremitats inferiors una concavitat del costat en disfunció de l'ilíac.
- Les mans darrera el clatell amb els dits entrecreuats.

Terapeuta:

- De peu en el costat oposat a l'ilíac limitat, amb les cames separades i lleugerament flexionades.
- La mà i l'avantbraç cranials contactes amb la cara posterior del tronc del pacient en el costat en disfunció, passant per sobre de les seves espatlles.
- La mà caudal es recolza sobre la cara antero-superior de la cresta ilíaca.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- El terapeuta mou el tronc del pacient en flexió i rotació cap al costat oposat a la disfunció, fins sentir que la tensió arriba a l'ilíac lesionat.
- El *thrust* es realitzarà amb un impuls sobre l'ilíac en direcció posterior, amb la mà caudal, el colze estès i mantenint la tensió en la palanca superior.

Correcció ilíac posterior

Mitjançant un *thrust* restituïrem la mobilitat de l'ilíac lesionat i la seva mobilització cap a la rotació anterior.

Amb l'objectiu de crear un bloqueig fisiològic de la columna fins al sacre amb la finalitat d'aïllar la correcció de l'ASI implicada, el pacient:

- En decúbit lateral, sobre el costat oposat de la disfunció.
- Posició neutra de flexió-extensió lumbar i rotació de la columna cap al costat de la disfunció fins a S1.
- Lleugera extensió del maluc i extensió del genoll del costat oposat a la disfunció.
- Flexió de maluc i del genoll del costat de la disfunció amb el peu reposant sobre el fora popliti del membre inferior oposat.

El terapeuta:

- De peu amb les cames separades i lleugerament flexionades i la pelvis a l'alçada de la pelvis del pacient.
- La mà cranial sobre la espatlla del pacient per controlar i estabilitzar la palanca superior.
- L'avantbraç caudal recolzat sobre la part postero-superior de la cresta ilíaca i es dirigirà cap endavant i lleugerament cap amunt.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- El terapeuta bascula lleugerament la pelvis del pacient cap a ell.
- L'avantbraç caudal exerceix una tensió cap a la rotació anterior de l'ilíac.
- Després, recolza el seu pit sobre l'avantbraç amb la finalitat de transferir una part del seu pes.
- El thrust es realitza sobre l'ilíac lesionat en direcció anterior, associant un lleuger moviment de rotació anterior.

Correcció sacre anterior

S'efectuarà mitjançant un recolzament directe sobre l'angle infero-lateral posterior amb aplicació de les palanques superior i inferior.

El pacient:

- En decúbit lateral sobre el costat de la hemibase sacra anterior (del costat oposat a l'eix de torsió: per exemple, del costat dret si la torsió és anterior esquerra sobre l'eix esquerre).

- Palanca superior: Flexió de la columna vertebral fins S1 i rotació del costat de la torsió anterior fins a L5 – S1 per provocar un bloqueig de les columnes lumbar i lumbo-sacra i afavorir la correcció sacro-íliaca.
- Palanca inferior: El membre inferior reposa sobre la llitera amb una lleugera flexió del maluc i extensió del genoll. El membre inferior de a dalt en triple flexió, amb el peu en el solc popliti del membre inferior subjacent o amb el genoll en extensió cap en fora de la llitera entre les cames del terapeuta amb la finalitat d'obrir al màxim l'ASI.
- Els avantbraços creuats sobre el pit.

El terapeuta:

- De peu, de cara al pacient, a l'alçada de la seva pelvis amb les cames separades i lleugerament flexionades.
- La mà cranial reposa sobre la espatlla subjacent del pacient per controlar i estabilitzar la palanca superior.
- La mà caudal: Pisiforme recolzat sobre l'angle infero-lateral del sacre posterior, amb l'avantbraç dirigit cap endavant i amunt (sobretot anteriorment).
- Amb el pit es cobreix l'íliac del pacient.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- Per tal d'augmentar la oberta de les ASI, el terapeuta inclina lleugerament la pelvis del pacient cap a ell i cobreix l'íliac amb el pit. Seguidament, realitzarà el *thrust* recolzant el pisiforme de la mà caudal sobre l'angle infero-lateral posterior, seguint una direcció anterior i cap al cap, augmentant simultàniament la pressió del seu pit sobre la pelvis.

Correcció sacre posterior

S'efectuarà mitjançant un recolzament sobre la hemibase sacra posterioritzada, amb aplicació de les palanques superior i inferior.

El pacient:

- En decúbit lateral, sobre el costat de l'angle inferolateral anterior (del costat oposat a la torsió: Costat esquerre si la torsió és posterior dreta sobre l'eix esquerre).

- Palanca superior: Extensió de la columna vertebral fins a S1 i rotació del costat de la torsió fins a L5-S1 per tal de provocar un bloqueig de les columnes lumbar i lumbo-sacra i afavorir la correcció de l'ASI.
- Palanca inferior: El membre inferior reposa sobre la llitera amb una lleugera extensió del maluc i del genoll. El membre inferior de sobre està en triple flexió, amb el peu en el solc popliti oposat o amb la cama en extensió penjant fora de la llitera entre les cames del terapeuta amb l'objectiu d'obrir al màxim l'ASI.
- Els avantbraços creuats sobre el pit.

El terapeuta:

- De peu de cara al pacient, a l'alçada de la seva pelvis amb les cames separades i lleugerament flexionades.
- La mà cranial reposa sobre la espatlla subjacent del pacient per controlar i estabilitzar la palanca superior.
- Mà caudal: pisiforme recolzat sobre la hemibase sacra posterior, amb l'avantbraç dirigit cap endavant i lleugerament cap a baix (sobretot anteriorment).
- Amb el pit es cobreix l'ilíac del pacient.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- Per augmentar la obertura de les ASI, el terapeuta inclina lleugerament la pelvis del pacient cap a ell i cobreix l'ilíac amb el seu pit. Seguidament, realitzarà un *thrust* amb recolzament del seu pisiforme de a mà caudal sobre la hemibase sacra posterior, seguint una direcció anterior i lleugerament cap a baix (sobretot anterior), augmentant simultàniament la pressió del seu pit sobre la pelvis.

Correcció sacre en extensió bilateral:

Amb l'objectiu de recuperar la mobilitat del sacre cap a la flexió mecànica.

Pacient:

- En decúbit pro amb les extremitats inferiors lleugerament separats i en rotació interna per obrir les articulacions sacroilíaques.
- El cap en posició neutra, amb els braços penjant o al llarg del cos.

Terapeuta:

- De peu a un costat a l'alçada de la pelvis del pacient, mirant en direcció als seus peus, amb les extremitats inferiors lleugerament flexionats cap endavant, amb la llitera baixa per aplanar el sacre.
- Mà cranial: les dits en direcció cap als peus, amb la palma de la mà recolzada sobre la base del sacre, el colze quasi en extensió i amb l'avantbraç dirigit anterior i caudal (seguint els braços curts del sacre).
- La mà caudal recobreix la mà cranial per reforçar el recolzament.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- La posta en tensió es farà amb un recolzament sobre el sacre per sobre de l'eix transversal de flexió-extensió.
- El *thrust* es produirà amb el pes del cos del terapeuta centrat en el sacre, en direcció anterior i cap als peus.
- S'aconsella utilitzar la cooperació respiratòria del pacient per realitzar el *thrust* al final d'una espiració perllongada (que afavoreix la lordosi i la flexió mecànica del sacre en decúbit pro)

Correcció sacre en flexió bilateral:

Amb l'objectiu de recuperar la mobilitat del sacre cap a la extensió mecànica.

Pacient:

- En decúbit pro, amb un coixí sota la panxa, per col·locar les vèrtebres lumbars i l'articulació lumbosacra deslordosada, afavorint així la correcció.
- Les extremitats inferiors lleugerament separades i en rotació interna per obrir les ASI.
- El cap en una posició neutra, amb els braços penjant o al llarg del cos.

Terapeuta:

- De peu a un costat a l'alçada de la pelvis del pacient, mirant en direcció als seus peus, amb les extremitats inferiors lleugerament flexionats cap endavant, amb la llitera baixa per aplanar el sacre.

- Mà caudal: Els dits en direcció cap al cap amb la palma de la mà recolzant-se sobre el sacre en els angles inferolaterals, el colze quasi estès, l'avantbraç i el braç en direcció anterior i cap al cap (seguint els braços llargs del sacre).
- La mà cranial recobreix la mà caudal per reforçar el recolzament.

Posta en tensió i direcció del *thrust*:

- La posta en tensió es farà amb un recolzament per sobre de l'eix transversal de flexió extensió.
- El *thrust* es produirà amb el pes del cos del terapeuta centrat en el sacre, en direcció anterior i cap al cap.
- S'aconsella utilitzar la cooperació respiratòria del pacient per realitzar el *thrust* al final d'una inspiració (que afavoreix la deslorsosi i l'extensió mecànica del sacre en decúbit pro).

3. Tècnica funcional de Jones:

Reposicionament de l'ASI gràcies a la inhibició del to de la musculatura responsable de la disfunció per aplicació de pressió mantinguda sobre el punt gatell del múscul en posició de confort/escurçament.

Compressió estàtica del múscul piramidal: Per aquesta tècnica el pacient es troba en decúbit pro amb el terapeuta al costat. El terapeuta ha de localitzar el Punt Gatell del múscul que pot estar a la vora lateral del sacre o en el ventre muscular, i hi aplica una compressió estàtica constant i durant 90 segons directament sobre ell. És recomanable la utilització de les dues mans durant la tècnica.

Compressió estàtica del múscul obturador extern: Mateixa tècnica a la del múscul piramidal però localitzant el ventre muscular del múscul obturador extern.

4. Tècnica articular:

Pacient:

- En decúbit supí.

Terapeuta:

- De peu al costat de l'ASI que es vol mobilitzar.

- L'ASI del pacient reposa sobre la mà cranial amb la que es controlarà el moviment de l'articulació.
- La mà cranial abraça la cama de l'ASI mobilitzada en triple flexió.

Tècnica:

Amb el braç i la mà cranial, el terapeuta monitoritzarà el moviment de la sacroilíaca utilitzant tota la cama com a palanca per moure l'íliac respecte al sacre ja sigui cap a l'anteriorització o cap a la posteriorització.

Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1
Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2
TESTS POSICIONALS				
1. Standing stork test	2. Sacral base position with thrunc flexion	3. Standing flexion test	4. Seated flexion test	5. Supine long sitting test
1	2	1	1	2
2	2	1	1	2
2	2	1	2	2
2	2	1	2	2
1	2	2	2	2
2	1	1	1	2
2	2	2	1	2
2	1	2	2	2
1	1	2	2	2
2	1	2	2	2
1	2	2	1	2
1	2	2	2	1
1	2	1	2	1
1	2	2	2	2
2	1	1	2	2
1	2	2	2	1

Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1
Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2
TESTS REPRODUCCIÓ DOLOR				
1. Thight thrust test	2. Gaensles test	3. Patric FABER test	4. Resisted abduction test	DIAGNÒSTIC FINAL
2	2	1	2	2
2	1	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	1	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	1	2
2	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	2	2	2	2
2	2	2	1	2
2	2	2	2	2
2	2	2	1	2
2	2	2	1	2

EQUILIBRI TEST								
EQUILIBRI X (+)	EQUILIBRI Y (-)	x+y	HAB. ATL T1	HAB. ATL T2	HAB. ATL T3	HAB. ATL T4	HAB. ATL T5	
51,6	48,4	3,2	4	5,07	6,01	5,8	6,8	
50,6	49,4	1,2	4,01	4,83	5,99	6,01	6,62	
50,8	49,2	1,6	3,92	4,27	4,48	6,42	6,4	
50,6	49,4	1,2	3,8	4,89	5,7	5,99	6,51	
47,3	52,7	-5,4	3,7	4,32	5,75	6,12	6,26	
47,8	52,2	-4,4	4,22	5,07	5,83	6,21	6,53	
49,7	50,3	-0,6	4,4	3,9	3,74	6,86	3,62	
46,8	53,2	-6,4	3,57	6,22	5,23	7,3	5,1	
46,9	53,1	-6,2	4,12	5,15	6,07	6,09	6,7	
48,6	51,4	-2,8	4,77	4,72	6,41	8,15	/	
47,8	52,2	-4,4	3,71	5,03	5,25	6,12	6,82	
52,6	47,4	5,2	5,75	4,12	5,31	9,8	/	
49,8	50,2	-0,4	4,03	6,9	5,25	7,7	6,03	
46,3	53,7	-7,4	3,63	4,89	5,51	6,12	6,37	
53,4	46,6	6,8	5,81	5,64	6,35	6,56	/	
52,1	47,9	4,2	4,3	4,75	3,51	5,19	5,81	

Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1
Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2
TESTS POSICIONALS				
1. Standing stork test	2. Sacral base position with thrunc flexion	3. Standing flexion test	4. Seated flexion test	5. Supine long sitting test
1	1	2	2	1
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
1	1	2	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	2
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	1	2	2
2	1	1	1	2
2	2	2	1	2
1	2	2	2	2
1	1	1	1	1

Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1	Positiu: 1
Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2	Negatiu: 2
TESTS REPRODUCCIÓ DOLOR				
1. Thight thrust test	2. Gaensles test	3. Patric FABER test	4. Resisted abduction test	DIAGNÒSTIC FINAL
1	2	2	2	2
2	2	2	1	2
2	2	1	2	2
2	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	2	2	1	2
1	2	1	2	2
2	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	1	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	1	2	2
1	2	2	2	2

EQUILIBRI TEST							
EQUILIBRI X (+)	EQUILIBRI Y (-)	x+y	HAB. ATL T1	HAB. ATL T2	HAB. ATL T3	HAB. ATL T4	HAB. ATL T5
47,9	-52,1	-4,2	6,35	5,64	9,28		
49,9	-50,1	-0,2	5,3	5,67	12,22		
54,4	-45,6	8,8	4,05	7,5	6,3		
51,5	-48,5	3	3	8,3	7,44		
56,8	-43,2	13,6	7,3	5,34	7,66	6,29	
51,8	-48,2	3,6	5,04	4,16	4,55	4,64	4,91
49,8	-50,2	-0,4	5,97	4,7	7	9,1	
49,6	-50,4	-0,8	4,04	4,78	10,2		
51	-49	2	5,15	4,05	7	6,07	5,58
52,4	-47,6	4,8	4,17	4,07	5,81	6,45	6,1
51,3	-48,7	2,6	4,19	5,26	4,57	6,95	
52,4	-47,6	4,8	3	4,3	9,64	6,98	
50	-50	0	4,7	4,45	15,79		
48,9	-51,1	-2,2	4,84	4,3	5,95	7,91	4,32
49,2	-50,8	-1,6	4,14	4,31	4,59	5,08	4,38
50,6	-49,4	1,2	8,27	4,73	4,29	9,1	