

PROJECTE DE RECERCA

Estudi baropodomètric: influència de l'estirament del psoas en la distribució de càrregues i el centre de gravetat.

Baropodometric study: the influence of the psoas muscle on the distribution of burdens and centre of gravity.

Autor: Noemí Luengo Rodríguez

Tutor: Sergi Rull Vallverdú

Lloc i data de presentació: FEOB, Novembre de 2013

AGRAÏMENTS

Vull donar les gràcies a totes aquelles persones i entitats que m'han donat suport i m'han guiat durant tot el procés d'aquest projecte, especialment les següents:

- Sergi Rull (Osteòpata DO), el meu tutor del projecte i persona de referent en la meva carrera professional. Gràcies pels seus bons consells i per encaminar-me en tot moment.
- Bernat Vázquez (Diplomat en Podologia): li agraeixo la seva dedicació i el seu suport incondicional, aportant també idees i facilitant el material i coneixements necessaris per la realització del projecte.
- Serveis mèdics del RCD Espanyol: el meu primer agraïment pel Dr Amigó, cap dels serveis mèdics, per facilitar-me l'accés i el lloc per tal de poder realitzar l'estudi. També a tots els fisioterapeutes que hi treballen, especialment el Jordi Aragón, coordinador dels fisioterapeutes, per la seva ajuda i disponibilitat.
- Equips del futbol base del RCD Espanyol: el més sincer agraïment per David Fernández (entrenador del Cadet B) i Robert Cuesta (entrenador del Cadet A). Sense la seva ajuda i predisposició no hagués estat possible realitzar l'estudi dels jugadors.
- Lluís Costa (Estadista): per la seva dedicació i rapidesa en fer tot l'anàlisi estadístic, i pels seus consells a l'hora de fer la discussió del projecte.

Gràcies a la meva família pel seu suport i ànims, i per creure sempre en mi.

RESUM

Introducció

La següent hipòtesi pretén demostrar la relació del múscul psoas ilíac amb la distribució de càrregues i la localització del centre de gravetat en un recolzament bipodal, i com la flexibilització d'aquest múscul pot suposar una millora en la base de sustentació del subjecte.

Material i mètode

L'estudi es realitzarà amb un grup de 40 jugadors de futbol, fent dos grups, un de control i un experimental.

Al grup experimental se li aplicarà una tècnica de flexibilització bilateral del psoas ilíac, i se li faran tres mesures, una abans de la tècnica, una segona just després i una tercera passades 4 setmanes; a diferència del grup de control que se li aplicarà una mesura inicial i una segona passades 4 setmanes. El material utilitzat serà una plataforma de pressions.

.

Resultats

Els resultats obtinguts no evidencien cap millora significativa pel que fa a la distribució de càrregues, però sí que s'observa una lleugera milloria just després de fer la tècnica i també una lleugera anteriorització de la càrrega.

Conclusions

Al no obtenir resultats significatius, no es pot fer una relació entre l'efecte de l'estirament del psoas i la seva possible repercussió en la distribució de càrregues.

“Paraules clau”: psoas, distribució de càrregues, centre de gravetat, plataforma de pressions.

ABSTRACT

Introduction

The following hypothesis aims to demonstrate the relationship of the psoas-iliac muscle with the distribution of burdens and the position of the centre of gravity by means of a bipodal support, and how the relaxation of this muscle may imply an improvement at the base of support of the subject.

Material and method

The study will be made with a group of 40 football players, dividing them into two groups: a control group and an experimental one.

A technique of bilateral relaxation of the psoas-iliac muscle will be applied to the experimental group. Thus, the members of this group will be submitted to three measurements, namely one before the technique, a second right after and a third after four weeks. The subjects of the control group will be submitted to an initial measurement and to a second one after four weeks.

The material used will be a platform of pressures.

Results

The results do not demonstrate any significant improvement regarding the distribution of burdens; however, there was a slight improvement just after the technique was applied and, as well as a light anteriorisation.

Conclusions

The lack of significant results leads to a lack of connection between the effect of the stretching of the psoas and its possible impact on the distribution of burdens.

“Key words”: psoas, distribution of burdens, centre of gravity, platform of pressures.

INDEX

	Pàg.
AGRAÏMENTS	I
RESUM	II
ABSTRACT	III
INDEX	IV
LLISTA DE FOTOGRAFIES	VI
LLISTA DE FIGURES	VII
LLISTA DE TAULES	VIII
LLISTA D'ABREVIATURES	IX
1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. MARC TEÒRIC	3
1.2. TÈCNICA D'ANGUS CATHIE	8
1.3. OBJECTIUS	10
2. DESENVOLUPAMENT I MÈTODE	11
2.1 DISSENY	11
2.2. MATERIAL	12
2.3 CRITERIS DE SELECCIÓ DE LA MOSTRA	16
2.4. MOSTRA	17

2.5. VARIABLES	18
2.6. METODOLOGIA	24
2.7. ANÀLISI I ESTADÍSTICA	28
3. PLANIFICACIÓ DE LA RECERCA	29
4. RESULTATS	31
5. DISCUSSIÓ	39
6. CONCLUSIONS	43
7. BIBLIOGRAFIA	44
8. ANNEXES	

LLISTA DE FOTOGRAFIES

	Pàg
Fotografia 1: Angus Gordon Cathie, DO	8
Fotografia 2: Posició del pacient en la tècnica d'Angus Cathie	9
Fotografia 3: Plataforma de pressions per valorar la base de sustentació	12
Fotografia 4: Registre plantar en bipedestació estàtica.	13
Fotografia 5: Full del registre plantar	14
Fotografia 6: Col.locació dels talons sobre la plataforma	20
Fotografia 7: Col.locació fisiològica dels peus	22
Fotografia 8: Col.locació forçada dels peus	22
Fotografia 9: Mesura sobre la plataforma de pressions	25
Fotografia 10: Tècnica d'Angus Cathie	26

LLISTA DE FIGURES

	Pàg.
Figura 1: Model de pivots	3
Figura 2: Funció de la línia PA	4
Figura 3: Pedra angular de la curva fisiològica lumbar	5
Figura 4: Múscul psoas ilíac	6
Figura 5: Dibuix del polígon de sustentació	15
Figura 6: Diagrama % diferències de càrregues en postura forçada	35
Figura 7: Diagrama % diferències de càrregues en postura normal	35
Figura 8: Diagrama % avantpeus en postura forçada	36
Figura 9: Diagrama % avantpeus en postura normal	36
Figura 10: Diagrama % retropeus en postura forçada	37
Figura 11: Diagrama % retropeus en posutra normal	37

LLISTA DE TAULES

	Pàg.
Taula 1: Proves de Normalitat	33
Taula 2: Prova de mostres relacionades només en el grup tractat	34
Taula 3: Prova de mostres relacionades en funció del grup	38

LLISTA D'ABREVIATURES

AP	Línia antero-posterior
PA	Línia postero-anterior
AC	Línia antero-central
PC	Línia postero-central
CV	Columna vertebral
C	Cervical
D	Dorsal
L	Lumbar
S	Sacre
EEII	Extremitats inferiors
EIAI	Espina ilíaca antero-inferior
FI	Fossa ilíaca
AT	Abans tractament
DT	Després tractament

1. INTRODUCCIÓ

La nostra pràctica clínica en Osteopatia, ha de fer qüestionar constantment el què es fa i per què es fa. Això ha de suposar una inquietud per avançar i per voler fer créixer l'Osteopatia, sobretot en un moment actual en que és tant important i tant valorada l'evidència científica.

La majoria de la pràctica clínica diària, es basa en els models teòrics dels nostres precursors i pares de l'Osteopatia, i aquesta ha de ser la base per iniciar els projectes de recerca i poder demostrar així de manera objectiva l'efectivitat dels nostres tractaments i dels nostres models.

En els darrers mesos acudeix a la consulta un perfil de pacient esportista, amb afectacions diverses a nivell músculo-esquelètiques de les extremitats inferiors (EEII), totes elles de llarga evolució. Prèviament a arribar a la consulta, havien passat per diferents processos de rehabilitació a nivell de fisioteràpia, realitzant un treball a nivell local amb calor, corrents, massatge, etc, i sense aconseguir cap millora permanent. Les proves mèdiques realitzades (radiografies, ressonàncies...) descarten cap patologia de base que pugui justificar les molèsties.

En base al model biomecànic de Littlejohn (1865-1947) ⁽¹⁾, que ens parla de línies de forces i de pivots vertebrals, es decideix centrar el tractament en modificar aquells elements que puguin estar alterant la postura del pacient i afavorint un desequilibri, i a la vegada, estar mantenint la disfunció a nivell d'EEII.

Tal i com expliquen Parsons i Marcer (2007) ⁽¹⁾, Littlejohn va desenvolupar un model biomecànic, on va citar la vèrtebra L3 com a centre de gravetat, ja que és atravesada per la línia de gravetat central, i també com a punt encarregat de la distribució de càrregues cap a les extremitats inferiors.

A partir d'aquest model teòric biomecànic, s'enfoca l'observació i exploració en localitzar tots aquells elements relacionats anatòmicament amb aquesta regió lumbar, sobretot amb L3, que puguin estar en disfunció i a la vegada alterant la mecànica d'aquesta regió i creant un desequilibri que sens dubte es traslladarà també cap a les extremitats inferiors.

Es decideix centrar el tractament en fer un treball de flexibilització i estirament sobre el múscul psoas ilíac (que en l'exploració s'ha trobat afectat) buscant donar un canvi en la mecànica lumbar i a la vegada un canvi en la postura.

En les següents sessions el pacient havia millorat sense haver realitzat cap treball a nivell local de la zona afectada, tractament que sí havia fet durant els períodes anteriors de rehabilitació.

L'èxit del tractament fa pensar en quina importància podria tenir el múscul psoas ilíac en aconseguir una modificació de la postura i una possible redistribució de les càrregues i alliberar així la tensió de les zones en disfunció permetent la seva curació.

En el llibre de Pierre-Marie Gagey i Bernard Weber de "Posturología: Regulación y alteraciones de la bipedestación" ⁽²⁾, es descriu: " El paciente postural es un tipo de enfermo cotidiano que llena las consultas. Para identificarlo, es suficiente con tenerlo presente al visitar a uno de estos pacientes misteriosos, inestables, vertiginosos, lumbálgicos, cervicálgicos, dorsálgicos o incluso los **que sufren un dolor inexplicable en los miembros inferiores, en los que los problemas recidivan y para los cuales ninguno de los especialistas consultados ha propuesto explicación alguna que desemboque en un tratamiento eficaz**".

1.1. MARC TEÒRIC

En la introducció es fa menció als estudis que Parsons i Marcer (2007) ⁽¹⁾ van realitzar sobre el model biomecànic de Littlejohn.

John Martin Littlejohn, descriu quatre tipus d'arcs: estructural, funcional, central i fisiològic. Descriu també un model de pivots: Occipuci/C1, C5, D4, D9, D12-L1, L3 i L5-S1. I va definir també l'existència de dos línies de força, una anteroposterior (AP) i una posteroanterior (PA), per tal de poder trobar la línia de gravetat central.

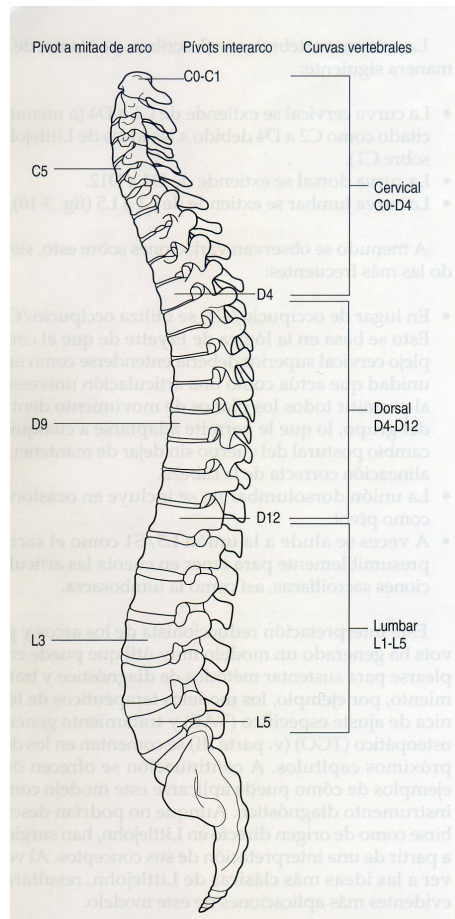


Figura 1: Model de pivots ⁽¹⁾

És de gran interès pel projecte de recerca conèixer bé i entendre aquesta línia PA: s'inicia en el punt més posterior de la porció superior de la columna, és a dir, la part més posterior del forat occipital, i a continuació passa anteroinferiorment per la part anterior de l'articulació de L2-L3 on es bifurca i s'extén a la part més anterolateral de la columna, pelvis i acetàbuls.

En aquest darrer tram, a partir de L2-L3, aquesta línia distribueix i dirigeix la tensió cap a a les extremitats inferiors a través del múscul psoas i la fascia abdominopèlvica profunda.

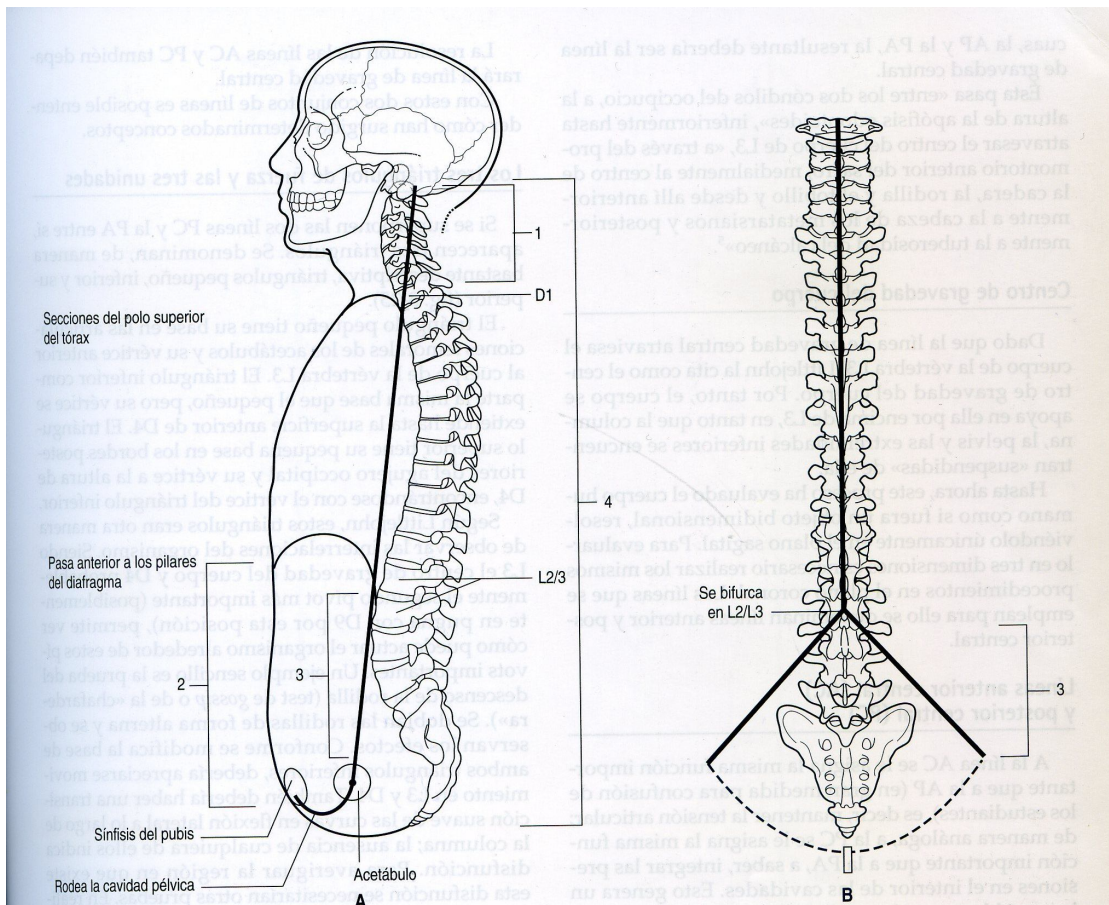


Figura 2: Funció de la línia PA ⁽¹⁾

Si es traça una línia entre les dues línies obliques, PA i AP, la resultant serà la línia de gravetat central. Aquesta passa entre els còndils de l'occipital, a l'alçada de l'odontoides, i inferiorment fins a travessar el centre del cos de L3, fins el promontori anterior del sacre, medialment al centre de la cadera, genoll i tornell, i d'allí anteriorment al cap dels metatarsians i posteriorment a la tuberositat del calcani.

Donat que la línia de gravetat central travessa el cos de la vèrtebra de L3, Littlejohn la cita com el centre de gravetat del cos. Però tot això es contempla en un pla bidimensional, i el cos humà s'ha d'evaluar en les tres dimensions de l'espai, per tant, va afegir les línies anterior central (AC) i posterior central (PC).

Es coneix també la importància d'aquest nivell lumbar L3 considerat com a vèrtebra pivot a meitat d'arc, dins del model de pivots descrit per Littlejohn.

En relació a aquest últim concepte de pivot a meitat d'arc, L3 és considerada la pedra angular central de la curva fisiològica lumbar, que s'encarrega de que, en aquest cas, la lordosi, es mantingui de manera íntegra.

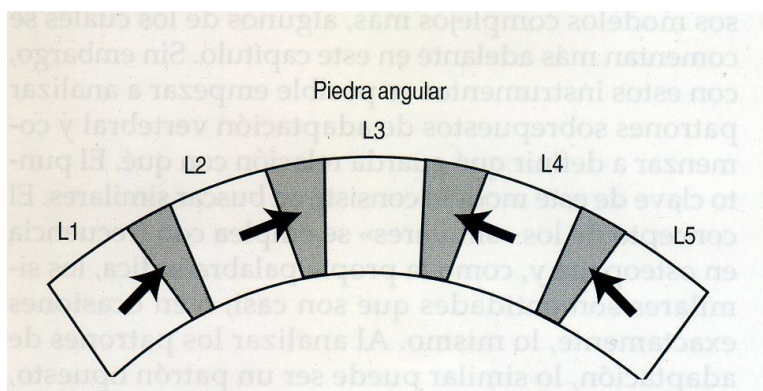


Figura 3: Pedra angular de la curva fisiològica lumbar ⁽¹⁾

En relació als elements integradors i estretament relacionats amb aquest model biomecànic, es fa referència al múscul psoas ilíac.

La seva localització és la següent: té els seus punts d'origen en la cara lateral de les vèrtebres des de D12 fins L4, i el seu punt d'inserció en el trocànter menor. Durant el seu recorregut s'uneix al múscul ilíac, que té el seu origen en la fossa ilíaca (FI) i l'espina ilíaca antero inferior (EIAI) i s'inserta igual que el psoas en el trocànter menor, però una mica més distal i per davant de les fibres del psoas.

És important, tenint en compte els seus punts d'origen i inserció, destacar que el psoas és l'únic múscul que uneix la columna vertebral amb les extremitats inferiors.

Dins d'aquest marc teòric, s'observa doncs una important i estreta relació entre la localització del múscul psoas i les funcions atribuïdes a nivell teòric a la vèrtebra L3, principalment com a punt de distribució de càrregues cap a les extremitats inferiors.

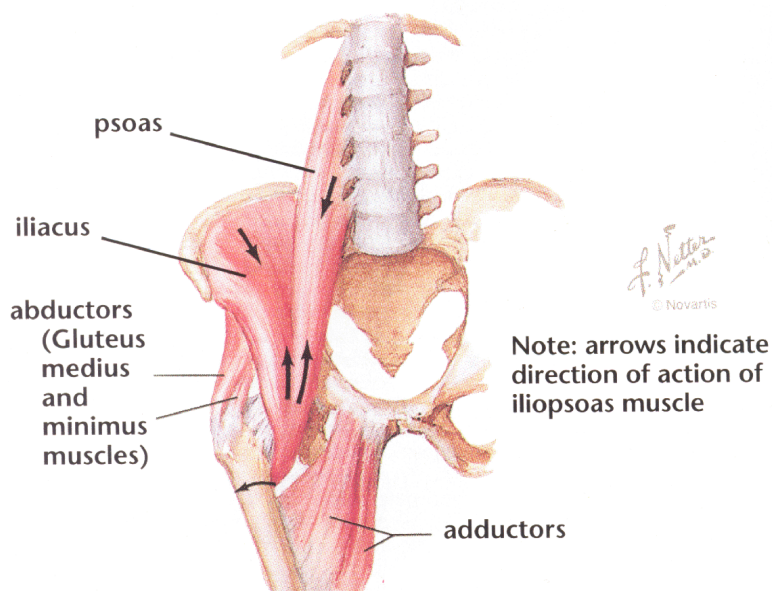


Figura 4: Múscul psoas ilíac ⁽⁴⁾

Pierre-Marie Gagey i Bernard Weber en el seu llibre “Posturología: Regulación y alteraciones de la bipedestación” ⁽²⁾ comenten en relació a l’exploració del pacient postural i centrant-se en l’harmonia pèlvica que “la posición de las piezas óseas de la pelvis y los miembros inferiores viene determinada por el tono de los músculos que se insertan en ellas. (...) un cambio tónico –incluso mínimo– conllevará una cascada de modificaciones topológicas sobre el conjunto pelvipédico; será, pues, detectado bastante fácilmente porque repercute en todos los niveles, de la planta del pie a la pelvis”.

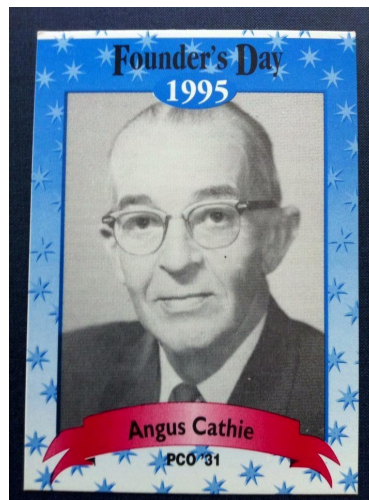
En la recerca bibliogràfica, són nombrosos els articles ^{(5) (6) (7) (8)} que parlen sobre el múscul psoas ilíac, en relació a la seva funció estabilitzadora dels moviments de la columna lumbar i pelvis, però no en relació a la distribució de càrregues i a la distribució del centre de gravetat. No obstant la manca de recerca en aquest camp, la pràctica clínica basada en els models osteopàtics li donen sentit a iniciar aquest projecte de recerca.

Altres estudis que parlen sobre la distribució de forces, els podem trobar en el llibre de Moreno de la Fuente (2003) ⁽⁹⁾, i expliquen que “una persona en posició bípeda i en repòs, el pes del seu cos passa per la pelvis cap a cadascuna de les seves extremitats inferiors. Per cada fémur i tibia arriba (teòricament) al peu, el 50% del pes corporal on l’astràgal té la missió de distribuir la força cap als punts de recolzament anterior i posterior”.

1.2. TÈCNICA D'ANGUS CATHIE

Per tal de fer una abordatge osteòpatc sobre el múscul psoas, a nivell bilateral, buscant un efecte d'estirament i flexibilització, es decideix realitzar la tècnica d'Angus Cathie.

Angus Gordon Cathie, M.S.C. (anatomista), D.O., F.A.A.O., va néixer el 28 de juliol del 1902 i va morir el 5 de juny del 1970. La seva educació en osteopatia va ser en el Philadelphia Collage of Osteopathy (1931); Pres AAO (1956-1957); AAO Yearbook(1974). Reconeixements: “Outstanding Educador of America”, “Cathie Museum” established at PCOM, AT Still Medalla d'Honor (AAO 1955).



Fotografia 1: Angus Gordon Cathie, DO

El Sr. Cathie va crear la tècnica, la qual va anomenar amb el seu nom, per flexibilitzar el múscul psoas ilíac, descrita en el “1974 Year Book Writings & Lectures of Angus G. Cathie”⁽¹⁰⁾

La tècnica es descriu en els següents passos:

- Punt fixe amb la mà del terapeuta per sota les costelles, en la part superior de l'abdomen
- L'altra mà del terapeuta sota el sacre contactant també amb L5
- Cames del pacient flexionades i en rotació externa, i les plantes dels peus encarades, formant un triangle entre la pelvis, les cames i els peus.



Fotografia 2: Posició del pacient en la tècnica d'Angus Cathie

- Es demana inspiració al pacient, i durant l'expiració el pacient estira lentament les cames sense separar les plantes dels peus fins arribar a estirar-les del tot, acabant amb una flexió dorsal dels peus de manera activa.
- A la vegada, durant l'expiració del pacient, el terapeuta realitza una tracció caudal amb la mà del sacre.
- Es repeteix tres vegades.

1.3. OBJECTIUS

L'objectiu general del treball serà poder establir una relació entre el múscul psoas ilíac i la distribució de càrregues i la localització del centre de gravetat.

Després de realitzar la tècnica de flexibilització sobre el psoas, es marcaran els següents objectius:

- Eficàcia en la modificació i equilibri del % de pes suportat en cada peu (millora de la base de sustentació) després de fer la tècnica d'Angus Cathie
- Comparativa en les variacions del % de pes suportat entre l'avantpeu i el retropeu i observar-ne les possibles variacions després de realitzar la tècnica.
- Possible permanència dels resultats obtinguts passades 4 setmanes del tractament

2. MATERIAL I MÈTODE

2.1. DISSENY

El present, és un estudi pre-post, en el qual es fa una mesura abans i després de realitzar la tècnica, i s'analitzen els resultats obtinguts, i també en el mateix dia en el que es realitza l'estudi i passat un mes (post), i avaluar així els canvis al llarg del temps.

És un estudi d'intervenció amb aleatorietat simple i emmascarament a cec simple, on el subjecte desconeix a quin dels dos grups pertany (grup d'estudi o grup control).

No es pot dir que és un assaig clínic ja que al grup de control no se li practiquen exactament les mateixes mesures que al grup experimental. Al grup de control només se li faran dos mesures, una el mateix dia que al grup experimental, i una segona al cap d'un mes, sense realitzar cap tècnica entremig.

Aquest grup de control, per tant, servirà a nivell orientatiu per tenir una referència pel que fa als resultats obtinguts.

2.2. MATERIAL

S'entrega un document comú i de manera privada a tots els subjectes d'estudi per tal de complimentar les dades personals de cadascun i fer la història clínica (veure annexe 1)

De la mateixa manera s'entrega a cadascun dels participants de l'estudi un full amb la informació protocolaritzada, per tal de garantir que tots els subjectes reben la mateixa explicació sobre l'estudi (veure annexe 2)

Amb l'acceptació per formar part de l'estudi, tots els participants signen el consentiment informat (veure annexe 3)

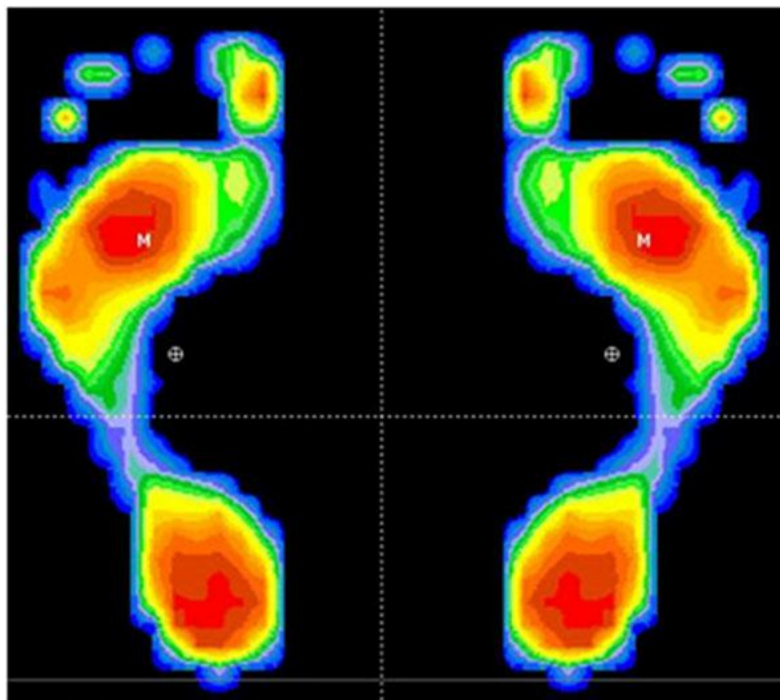
El material utilitzat per l'estudi baropodomètric va ser la plataforma de pressions Footscan Gait USB2 (fotografia 3). Aquest sistema de plataforma enregistra el recolzament plantar de manera informatitzada en bipedestació dinàmica i estàtica.



Fotografia 3: Plataforma de pressions per valorar la base de sustentació ⁽¹¹⁾

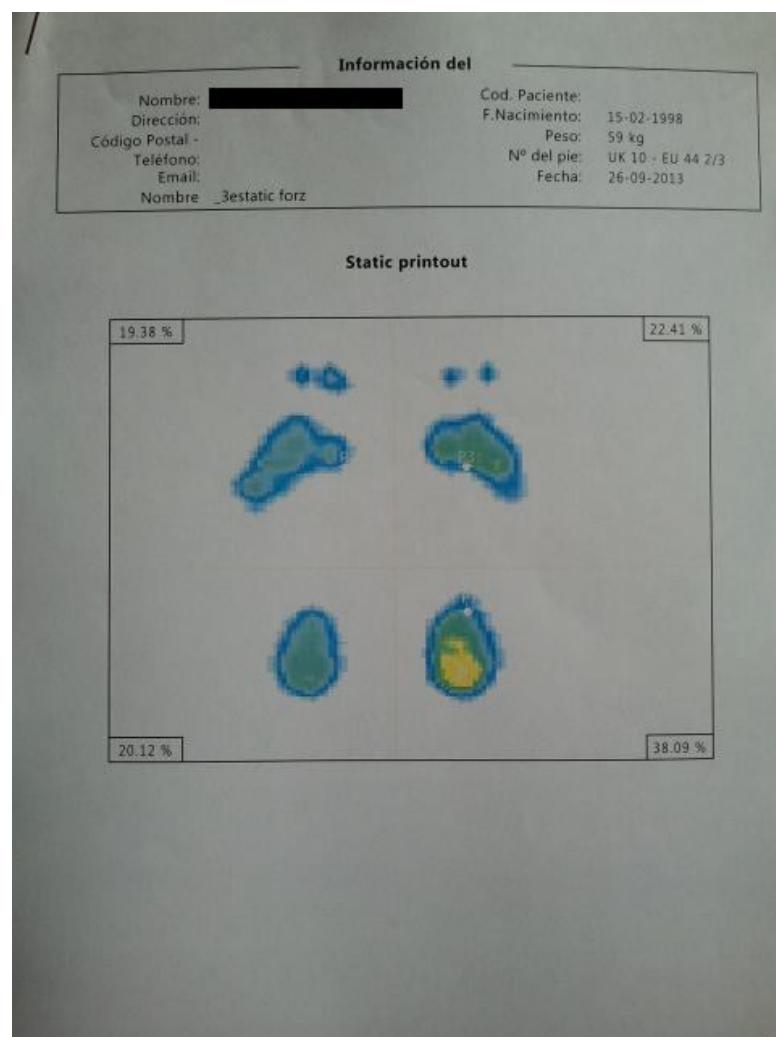
El present estudi es realitza només fent la mesura en bipedestació estàtica. La medició estàtica avaluarà el pes suportat per cada peu, el centre de gravetat i la superfície de contacte mentre el pacient estigui sobre la plataforma.

Abans d'efectuar la medició, caldrà introduir dades com el pes corporal, data de naixement i número de peu. Un cop la plataforma finalitza l'escàner de la pressió, apareix una fotografia on es mostra la distribució de les pressions plantars basada en l'escala de colors (fotografia 4). El color blau indica el nivell més baix de pressió, el vermell indica el nivell més alt de pressió. El negre indica absència de pressió.



Fotografia 4: Registre plantar en bipedestació estàtica ⁽¹²⁾

Per cada mesura, la plataforma enregistra principalment quatre valors de pressió, és a dir, el percentatge de pressió suportat en l'avantpeu dret, en el retropeu dret, en l'avantpeu esquerre i en el retropeu esquerre (fotografia 5). A partir d'aquests percentatges, es pot calcular també el percentatge de càrrega global suportat tant en el peu dret com en el peu esquerre.



Fotografia 5: Full del registre plantar

La plataforma també fa la medició del centre de gravetat; agafant les petjades plantars es dibuixen unes diagonals per obtenir el poligon de sustentació. “Es delimita amb una línia la part anterior, posterior i els laterals dels peus de manera que s’obtingui un quadrilàter. Tot seguit, es dibuixen dues diagonals dins del quadrilàter, el punt d’entrecreuament d’aquestes línies correspon al centre de gravetat “ideal” del cos sobre el plànol del terra”⁽¹³⁾ (Figura 5)

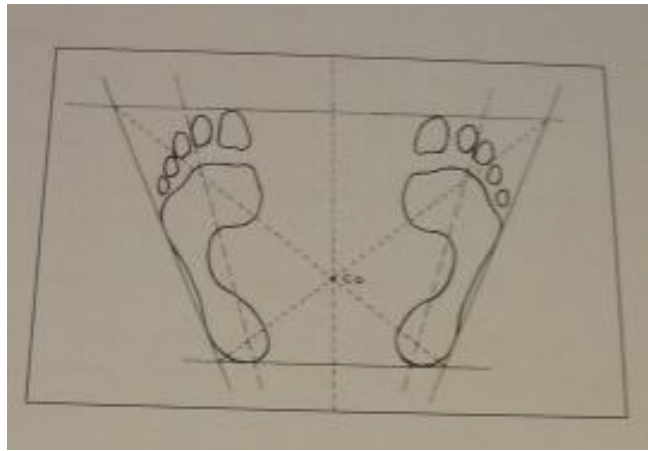


Figura 5: Dibuix del poligon de sustentació⁽¹³⁾

2.3. CRITERIS DE SELECCIÓ DE LA MOSTRA

Són múltiples els factors que poden estar alterant la postura dels pacients: problemes oculars, cicatrius, traumatismes, problemes viscerals, múltiples malalties psiquiàtriques, alteracions en l'oïda, disfuncions de l'ATM, etc.

Per tal de facilitar la participació de subjectes en l' estudi, acotarem la mostra a pacients joves, sans i esportistes, amb la finalitat d'homogeneïtzar al màxim la mostra i fer-la el més fiable possible.

El fet que portin alguna mesura correctiva com ulleres o plantilles no es considerarà com a factor exclouent., ja que no es valora quin efecte tenen aquestes alteracions en la postura, sinó com en un mateix subjecte influenciarà una tècnica de flexibilització del psoas en la seva postura sobre la plataforma de pressions, i quin serà el seu efecte en el temps.

Criteris d'inclusió:

- Subjectes entre 14-15 anys
- Esportistes des de més de 4 anys
- Subjectes que hagin passat les revisions mèdiques sense cap incidència
- Subjecte absent de lesions en el moment de l'estudi
- Que el subjecte vulgui participar en l'estudi

Criteris d'exclusió:

- Fractures en les extremitats inferiors
- Intervencions quirúrgiques
- Malalties psiquiàtriques
- Malalties neurològiques
- Que el subjecte no vulgui participar en l'estudi

2.4. MOSTRA

La manera de captació de la mostra serà a través del R.C.D Espanyol de Barcelona, demanant la col.laboració dels equips de futbol de les categories Cadet A i Cadet B.

De tots aquests jugadors, es va valorar si reunien els criteris d'inclusió i a partir d'aquí es va començar el procés.

L'estudi es va realitzar amb una mostra de 20 jugadors pel grup experimental (Grup A) i 20 jugadors més pel grup de control (Grup B).

Es va decidir aleatòriament amb l'us d'uns paperets, el fet que els participants formessin part del Grup A o Grup B. Per tant, cadascun dels participants abans de realitzar l'estudi va treure d'una caps a un paperet que li indicaria en quin grup participaria.

Actualment, la gran majoria d'estudis utilitzen programes informàtics per tal de garantir l'aleatorietat, però tenint en compte el tamany de la mostra s'ha utilitzat un sistema més tradicional però totalment vàlid tal i com es defineix a la wikipèdia ⁽¹⁴⁾

2.5. VARIABLES

Les variables d'estudi tant pel Grup A com pel Grup B van ser les següents:

- **Centre de gravetat:** inicialment es va valorar la localització del centre de gravetat de cada pacient que marcava el sistema d'anàlisi de la plataforma en el fotograma.

L'objectiu era comparar el centre de gravetat projectat en el moment inicial amb el teòricament correcte o ideal, i observar si en els successius registres la projecció real del pacient s'acostava més a la teòricament correcta. Segons autors com Macián Romero ⁽¹³⁾ y Ceccadidi y Moureau ⁽¹⁵⁾ es pot obtenir informació de la situació del centre de gravetat projectat i saber si es troba dintre dels paràmetres de normalitat.

Però no es va poder agafar aquesta dada (projecció del centre de gravetat) perquè no es va trobar cap possibilitat de comparar objectivament amb dades numèriques la distància entre el centre de gravetat projectat per cada pacient i el teòric o ideal.

- **% del pes suportat per cada peu:** Mitjançant la plataforma de pressions es va valorar en estàtica el % de pes suportat per cada peu en cada subjecte.

Pel que fa al Grup A es van fer 3 medicions, una abans de l'aplicació de la tècnica, una just després de realitzar la tècnica, i una tercera medició al cap d'un mes.

Pel que fa al Grup B es van fer dos medicions, una el mateix dia que se li feia al Grup A, i una segona medicció passat un mes. En aquest segon grup no se li va practicar cap tècnica entre una i altra valoració.

L'objectiu, tornava a ser, comparar si en les successives mesures realitzades, el % de pes suportat per cada peu variava cap al model ideal teòric, que considera que la repartició del pes és del 50% en cada peu, amb una tolerància +/- 3%, tenint present que hi ha una extremitat més tònica o postural.

- **% del pes suportat en els avantpeus i retropeus:** Mitjançant la mateixa mesura sobre la plataforma, es va valorar el % de pes suportat distribuït per quadrants: avantpeu dret, retropeu dret, avantpeu esquerre i retropeu esquerre, i a partir d'aquí es va sumar el % de càrrega dels avantpeus i dels retropeus.

Igualment que en el cas anterior, pel que fa al Grup A es van fer 3 medicions, una abans de l'aplicació de la tècnica, una just després de realitzar la tècnica, i una tercera medicció al cap d'un mes.

Pel que fa al Grup B es van fer dos medicions, una el mateix dia que se li feia al Grup A, i una segona medicció passat un mes. En aquest segon grup no se li va practicar cap tècnica entre una i altra valoració.

En aquest cas, l'objectiu era poder valorar si després de realitzar la tècnica hi havia alguna variació respecte a si el % de càrrega es posterioritzava (increment de càrrega sobre el retropeu) o s'anterioritzava (increment de càrrega sobre l'avantpeu).

Per tal de minimitzar i controlar els múltiples factors externs que poden estar influint en el moment de la valoració sobre la plataforma i les variacions de la pròpia plataforma, es van decidir establir les següents premises:

- El subjecte ha de mirar endavant amb el cap recte cap a la paret i sense moure's.
- Braços relaxats al costat del cos
- Col.locació dels talons a partir d'una línia que sigui la mateixa per a tots els subjectes, per tal d'assegurar que totes les successives medicions es faran a partir del mateix punt. Això ens permetrà de manera més fiable poder comparar les dades abans i després del tractament, ja que el fet que el pacient col.loqui els talons aliniats farà més objectivable les possibles variacions.



Fotografia 6: Col.locació dels talons sobre la plataforma

- Pel que fa a les rotacions de les cames, es va decidir fer dos tipus de mesures:

- a) deixar que el subjecte es col.loqui lliurement sobre la plataforma per tal de no condicionar excessivament la postura fisiològica de cada subjecte (fotografia 7)
- b) Col.locar el subjecte en una postura forçada, és a dir, els peus mantindran una separació entre ells respectant la distància de les caderes, i el que es farà és forçar la rotació dels avantpeus, de manera que els peus quedin totalment paral·lels entre ells, eliminant així qualsevol rotació (fotografia 8)

El motiu d'enregistrar a la plataforma aquestes dues variacions pel que fa a la postura en cada jugador, tant abans de realitzar la tècnica, com just després de la tècnica com al cap d'un mes, va ser per poder observar si entre elles s'obtenien variacions significatives.

Deixar que el pacient es col.loqui lliurement sobre la plataforma, fa que sigui molt difícil poder comparar objectivament les tres mesures realitzades en el temps, ja que les variacions poden ser molt grans en funció si col.loca els peus una mica més endavant o endarrera o si els obre més o menys, i en cap cas partir del mateix punt.

És per això que en totes les medicions es va decidir alinear els talons per poder objectivar millor les dades.

A partir d'aquí, es va optar per fer un registre deixant llibertat al jugador de col.locar els peus com ell estigués més còmode, i després fer un altre registre forçant la col.locació dels peus, amb l'objectiu, en aquesta segona posició, de garantir que totes les medicions realitzades serien col.locades en la mateixa posició.



Fotografia 7: Col.locació fisiològica dels peus



Fotografia 8: Col.locació forçada dels peus

- Cada cop que el pacient pugi a la plataforma de pressions es faran 3 mesures sense que el subjecte baixi de la plataforma, i en farem la mitja. L'objectiu serà minimitzar al màxim les possibles variacions en les mesures, donada l'alta sensibilitat de la màquina enfront les petites oscil·lacions del propi pacient al quedar-se immòbil sobre la plataforma.

- Ambient de silenci

“Todos los estímulos periféricos de cualquier naturaleza son capaces de provocar reacciones tónicas” escriben Thomas y De Ajuriaguerra (1948). “.... El mundo tónico es sorprendentemente cambiante, fluido, móvil, y es en este mundo que debemos avanzar: ninguna precaución y ningún rigor serán superfluos para examinar el tono postural.”⁽²⁾

I sabem que totes aquestes reaccions tòniques estaran íntimament relacionades amb la postura dels nostres pacients.

2.6. METODOLOGIA

- 1^a visita

Tant el Grup A com el Grup B seguïxen els següents passos:

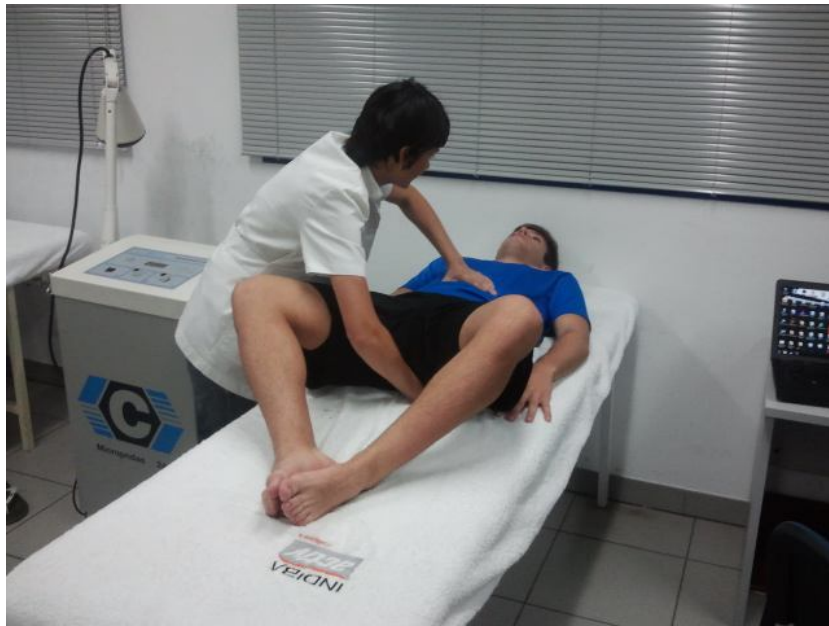
1. Omplir un full amb les dades personals i la història clínica amb aspectes rellevants que cal conèixer previs a realitzar l'estudi.
2. Llegir el full amb l'explicació protocolaritzada sobre l'estudi en el qual participaran.
3. Signar el consentiment informat.
4. Tot seguit es va fer la valoració inicial de la base de sustentació, amb el pacient descalç sobre la plataforma, col·locant els talons a partir de la línia marcada en la plataforma, amb els braços relaxats al costat del cos i el cap recte mirant cap endavant (fotografia 9).

En la posició de partida, es va fer el registre plantar, valoració la qual la va realitzar el podòleg responsable de la plataforma Footscan USB2. Sense que el subjecte baixés de la plataforma, es van fer 3 registres seguits per tal de poder després fer-ne la mitja i aconseguir així una mesura més fiable i propera a la realitat.



Fotografia 9: Mesura sobre la plataforma de pressions

5. Aplicació de la tècnica de flexibilització del psoas descrita per Angus Cathie als subjectes que pertanyien al Grup A (fotografia 10).



Fotografia 10: Tècnica d' Angus Cathie

6. Tornar a valorar als subjectes del Grup A sobre la plataforma de pressions, seguint les mateixes premises marcades en la primera medicció.

- 2^a visita

Aquesta segona visita es va realitzar passades 4 setmanes de la primera visita.

Tant el Grup A com el Grup B van repetir les mesures sobre la plataforma de pressions, seguint les mateixes premises marcades en les anteriors mediccions.

Un cop es van obtenir totes les dades, l'objectiu va ser comparar el següent:

- Eficàcia en la modificació i equilibri del % de pes suportat en cada peu (millora de la base de sustentació) després de fer la tècnica d'Angus Cathie
- Comparativa en les variacions del % de pes suportat entre l'avantpeu i el retropeu i observar-ne les possibles variacions després de realitzar la tècnica.
- Possible permanència dels resultats obtinguts passades 4 setmanes del tractament.

2.7. ANÀLISI I ESTADÍSTICA

En primer lloc s'ha analitzat la normalitat de les dades en totes les variables amb la prova de Kolmogorov-Smirnov. Totes les variables compleixen el criteri de normalitat (veure taula 1), per tant aplicarem en totes les comparacions proves paramètriques.

Com totes les variables tenen una distribució normal, s'aplicarà la prova del T-test, la qual s'utilitza si la població estudiada té, com ja hem dit, una distribució normal, però el tamany de la mostra és massa petit com per què l'estadístic en el que està basada la inferència estigui normalment distribuït, utilitzant-se una estimació de la distribució típica en lloc del valor real.

Es va fixar el nivell de significació en $p < 0'05$.

3. PLANIFICACIÓ DE LA RECERCA

La recerca ha estat estructurada en diverses parts:

- Recerca bibliogràfica, principalment via internet: Durant els mesos previs a la presentació del Resum del projecte, i un cop acceptat el tema d'estudi (abril del 2013), va seguir la recerca durant els mesos de maig i juny del 2013. L'objectiu de la recerca era trobar articles o estudis similars que poguessin emmarcar i donar suport a la hipòtesi de treball que aquí es presenta. Però no s'ha trobat cap article que parli del tema proposat i amb el qual poder comparar resultats o informacions. Paral·lelament, s'ha fet tota una documentació bibliogràfica per tal de realitzar tot el marc teòric del tema proposat.
- Part pràctica de l'assaig: Un cop acceptat el tema d'estudi, i realitzada tota la part teòrica, es va procedir a la selecció dels subjectes i la part pràctica de l'estudi. Es van realitzar dues visites, una la tercera setmana d'agost del 2013 i l'altra al cap d'un mes. Aquesta part pràctica es va realitzar en aquestes dates perquè és quan els jugadors del R.C.D Espanyol iniciaven els seus entrenaments. Es va decidir fer-ho en els inicis de la pretemporada per evitar així les possibles lesions derivades dels inicis dels entrenaments. També calia fer-ho coincidir amb la disponibilitat del podòleg.
- Estudi dels casos: Un cop finalitzat l'estudi dels subjectes i la recollida de dades, es va dedicar un temps a realitzar la taula d'excel i informatitzar totes les variables a estudi.
- Anàlisi estadística: Paral·lelament es va contactar amb un expert en estadística per tal de fer tot l'anàlisi de les dades recollides. Aquesta tasca va

tenir una durada d'unes 4-5 setmanes des del moment que es va contactar amb el professional fins l'obtenció de l'anàlisi.

- Resultats i discussió: Un cop obtingudes les dades estadístiques es va procedir a redactar els resultats i a extreure'n les conclusions. En realitzar aquest treball es va trigar aproximadament un mes.
- Redacció del treball: És difícil quantificar la durada d'aquest apartat, ja que el redactat del treball s'ha anat fent durant els diferents períodes. Inicialment, durant la recerca bibliogràfica i documentació es va redactar tot el marc teòric. Un cop realitzada la part pràctica, es va poder escriure tota la part de la metodologia, variables, material utilitzat, etc. I finalment, un cop obtingudes les dades estadístiques, es van poder escriure els resultats, la discussió i les conclusions a les quals es van arribar.

4. RESULTATS

Un cop vist que la població segueix una distribució normal, aplicant les proves de normalitat tant en el grup tractat com en el grup control (taula 1), es va passar a les proves estadístiques amb el T-test.

En primer lloc es va estudiar el grup tractat (taula 2), fent comparatives entre abans del tractament (AT) i després del tractament (DT), i després del tractament (DT) amb 1 mes després (1mes).

De cada comparativa, AT-DT, i DT-1mes, es va fer l'anàlisi estadístic tant en les mesures enregistrades amb la postura fisiològica, anomenada "normal", i la postura forçada dels peus, anomenada "forçat".

Per tal de poder realitzar l'anàlisi, es va calcular el percentatge de la diferència de càrrega entre ambdós peus en les dos posicions, normal i forçat, i els diferents moments d'enregistrament, AT, DT i 1mes. D'aquesta manera, es va comparar què és el que succeeix amb les diferències entre el peu dret i esquerre entre AT, DT i al cap d'1mes. A aquesta variable se l'anomena "% diferència càrrega".

Recordem que perquè estigui equilibrat la repartició del pes en cada peu, ha de ser del 50% amb una tolerància +/- del 3%. Per tant, totes les variacions de la variable "% diferència de càrrega" que disminueixin i s'acostin al 0 suposarà una millora pel que fa a l'equilibri de la distribució de càrregues.

Amb aquest mateix criteri, es va analitzar el percentatge de càrrega pel que fa als avantpeus, que es va anomenar "% avantpeus", i el percentatge de càrrega dels retropeus, anomenat "% retropeus", i de cadascuna tant en posició normal com forçat, i fent-ne la comparativa de quina era la possible variació entre AT- DT- 1mes.

Pel que fa als resultats del grup tractat, només trobem indicis de significació en la comparació entre “% diferència càrrega forçat DT - % diferència càrrega forçat 1mes”, amb un valor $p=0.090$. La resta de comparacions no són significatives (taula 2).

A l'hora de comparar els resultats obtinguts AT i al cap d'1mes en funció del grup (taula 3), només trobem diferències significatives en la comparació “% diferència càrrega normal AT - % diferència càrrega normal 1mes”, amb un valor $p=0.042$. La resta de comparacions són no significatives.

	Grup	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístic	gl	Sig.
% diferència càrrega forçat AT	Control	,095	20	,200 ⁺
	Tractat	,144	20	,200 ⁺
% diferència càrrega normal AT	Control	,139	20	,200 ⁺
	Tractat	,111	20	,200 ⁺
% diferència càrrega forçat DT	Tractat	,091	20	,200 ⁺
% diferència càrrega normal DT	Tractat	,137	20	,200 ⁺
% diferència càrrega forçat 1mes	Control	,080	20	,200 ⁺
	Tractat	,109	20	,200 ⁺
% diferència càrrega normal 1mes	Control	,178	20	,098
	Tractat	,157	20	,200 ⁺
% avantpeus forçat AT	Control	,085	20	,200 ⁺
	Tractat	,146	20	,200 ⁺
% avantpeus normal AT	Control	,146	20	,200 ⁺
	Tractat	,136	20	,200 ⁺
% avantpeus forçat DT	Tractat	,126	20	,200 ⁺
% avantpeus normal DT	Tractat	,095	20	,200 ⁺
% avantpeus forçat 1mes	Control	,110	20	,200 ⁺
	Tractat	,153	20	,200 ⁺
% avantpeus normal 1mes	Control	,100	20	,200 ⁺
	Tractat	,169	20	,137
% retropeus forçat AT	Control	,084	20	,200 ⁺
	Tractat	,144	20	,200 ⁺
% retropeus normal AT	Control	,142	20	,200 ⁺
	Tractat	,136	20	,200 ⁺
% retropeus forçat DT	Tractat	,127	20	,200 ⁺
% retropeus normal DT	Tractat	,096	20	,200 ⁺
% retropeus forçat 1mes	Control	,117	20	,200 ⁺
	Tractat	,161	20	,187
% retropeus normal 1mes	Control	,099	20	,200 ⁺
	Tractat	,126	20	,200 ⁺

Taula 1: Proves de Normalitat

COMPARACIONS “AT-DT” I “DT-1 MES” (NOMÉS EN GRUP TRACTAT)

Grup		Diferencias relacionadas				Sig. (bilatera l)	
		Media	DE	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
Par 1	% diferència càrrega forçat AT - % diferència càrrega forçat DT	,4	8,0	-3,4	4,1	,844	
Par 2	% diferència càrrega forçat DT - % diferència càrrega forçat 1mes	-3,6	9,1	-7,9	,6	,091	
Par 3	% diferència càrrega normal AT - % diferència càrrega normal DT	-,5	7,4	-3,9	3,0	,781	
Par 4	% diferència càrrega normal DT - % diferència càrrega normal 1mes	-3,0	8,9	-7,1	1,2	,153	
Tractat	Par 5	% avantpeus forçat AT - % avantpeus forçat DT	-1,3	5,8	-4,0	1,4	,322
	Par 6	% avantpeus forçat DT - % avantpeus forçat 1mes	-,5	6,6	-3,6	2,6	,751
	Par 7	% avantpeus normal AT - % avantpeus normal DT	-,9	6,6	-4,0	2,2	,545
	Par 8	% avantpeus normal DT - % avantpeus normal 1mes	-1,1	8,6	-5,1	2,9	,579
	Par 9	% retropeus forçat AT - % retropeus forçat DT	1,3	5,7	-1,4	4,0	,321
	Par 10	% retropeus forçat DT - % retropeus forçat 1mes	,6	6,7	-2,5	3,8	,680
	Par 11	% retropeus normal AT - % retropeus normal DT	,9	6,6	-2,2	4,0	,552
	Par 12	% retropeus normal DT - % retropeus normal 1mes	1,3	8,3	-2,6	5,1	,503

Taula 2: Prova de mostres relacionades només en el grup tractat

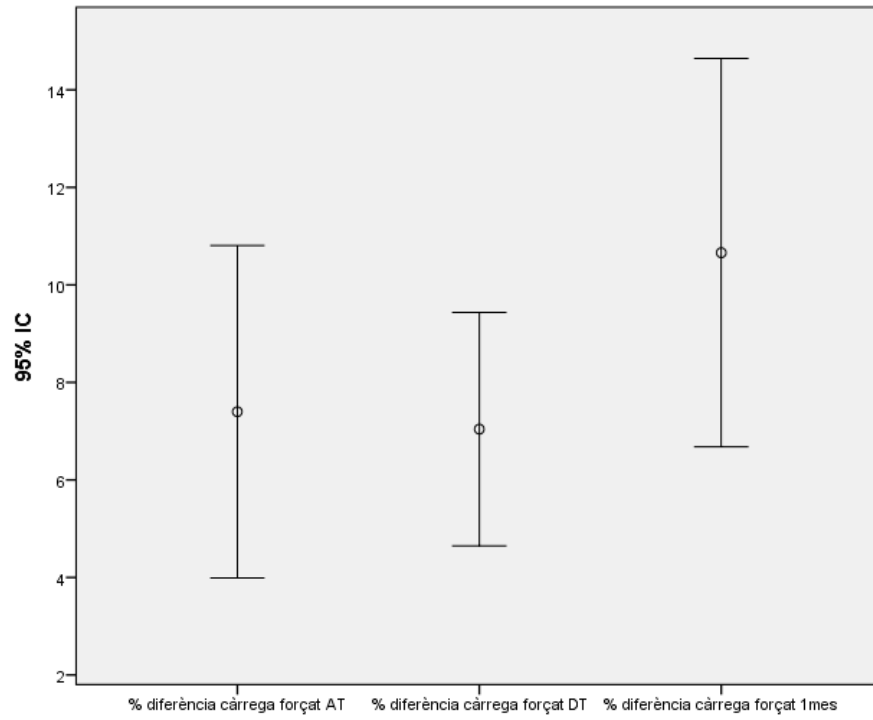


Figura 6: Diagrama % diferències de càrregues en postura forçada

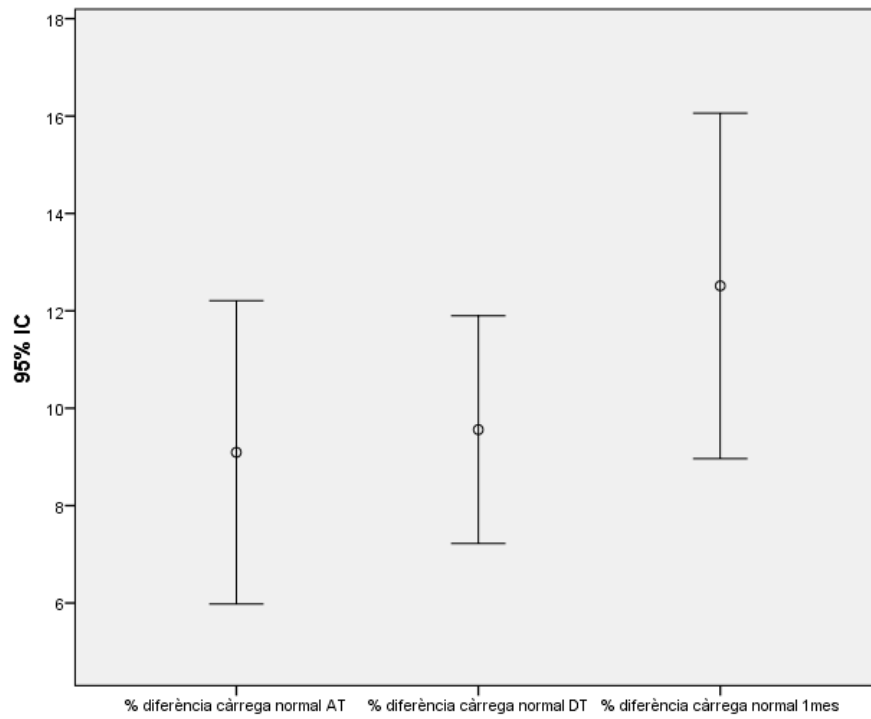


Figura 7: Diagrama % diferències de càrregues en postura normal

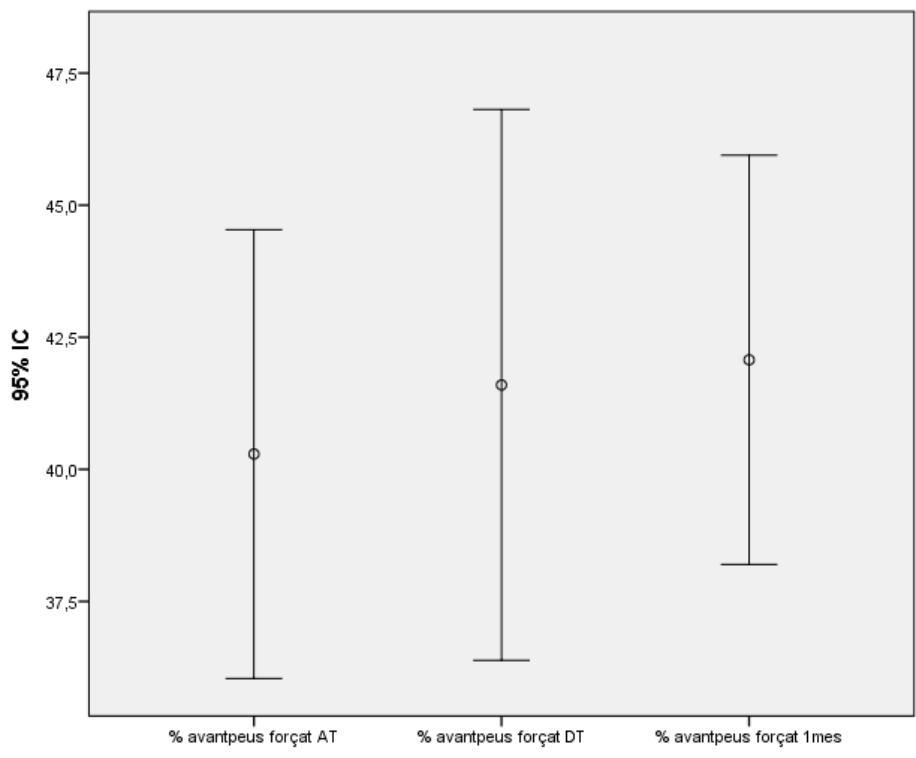


Figura 8: Diagrama % avantpeus en postura forçada

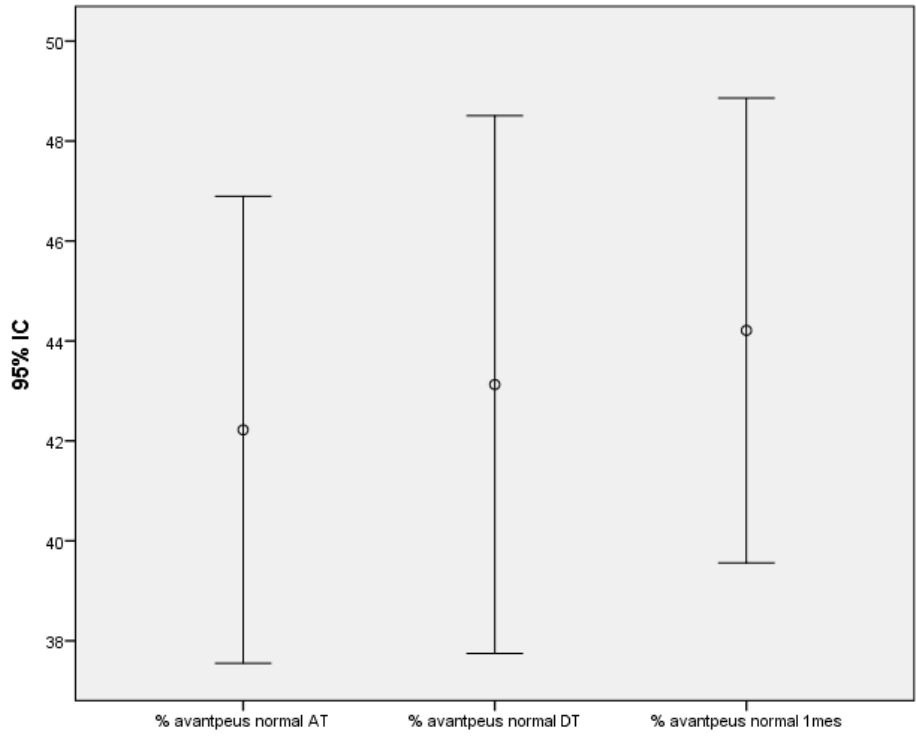


Figura 9: Diagrama % avantpeus en postura normal

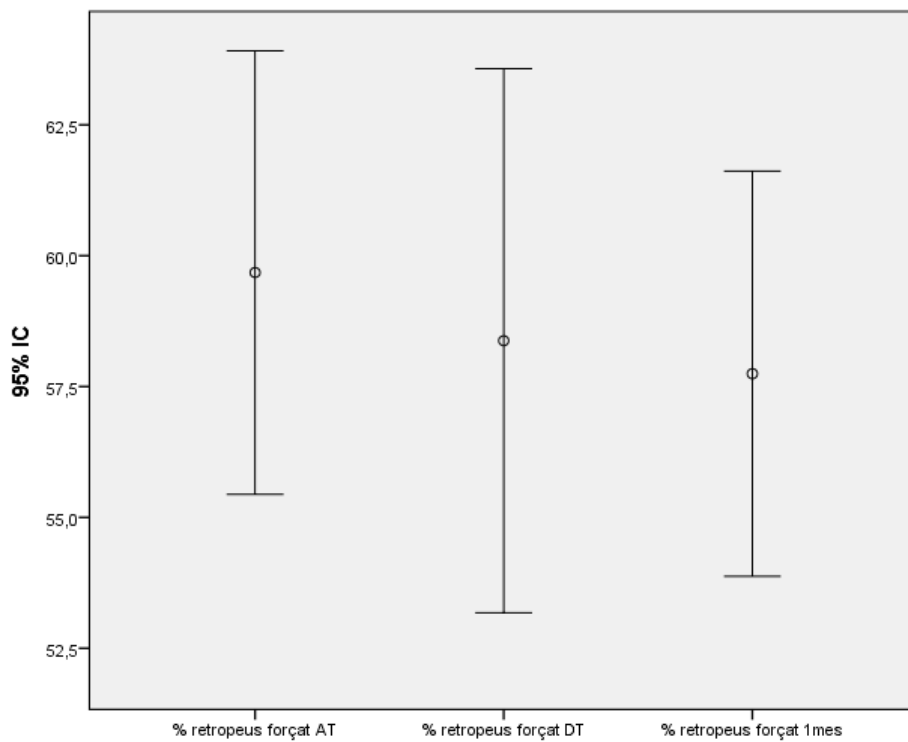


Figura 10: Diagrama % retropeus en postura forçada

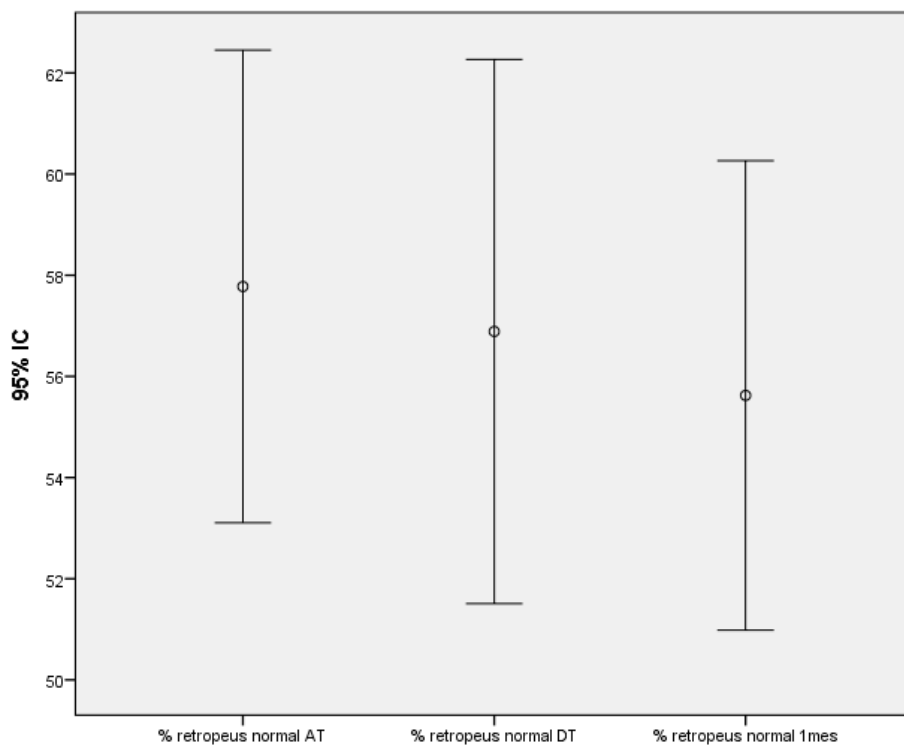


Figura 11: Diagrama % retropeus en postura normal

COMPARACIONS “AT--1 MES” (EN FUNCIO DEL GRUP)

Grup		Diferencias relacionadas				Sig. (bilateral)	
		Medi a	DE	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
Tractat	Par 1	% diferència càrrega forçat AT - % diferència càrrega forçat 1mes	-3,26	10,00	-7,94	1,42	,161
	Par 2	% diferència càrrega normal AT - % diferència càrrega normal 1mes	-3,42	7,00	-6,69	-1,14	,042
	Par 3	% avantpeus forçat AT - % avantpeus forçat 1mes	-1,78	6,35	-4,75	1,19	,224
	Par 4	% avantpeus normal AT - % avantpeus normal 1mes	-1,99	8,74	-6,08	2,10	,322
	Par 5	% retropeus forçat AT - % retropeus forçat 1mes	1,93	6,30	-1,02	4,88	,186
	Par 6	% retropeus normal AT - % retropeus normal 1mes	2,15	8,46	-1,81	6,11	,269
Control	Par 1	% diferència càrrega forçat AT - % diferència càrrega forçat 1mes	-2,00	11,25	-7,26	3,27	,437
	Par 2	% diferència càrrega normal AT - % diferència càrrega normal 1mes	-1,08	8,45	-5,03	2,88	,576
	Par 3	% avantpeus forçat AT - % avantpeus forçat 1mes	,33	7,56	-3,20	3,87	,845
	Par 4	% avantpeus normal AT - % avantpeus normal 1mes	,58	7,27	-2,83	3,98	,727
	Par 5	% retropeus forçat AT - % retropeus forçat 1mes	-,45	7,60	-4,01	3,10	,793
	Par 6	% retropeus normal AT - % retropeus normal 1mes	-1,09	7,60	-4,64	2,47	,530

Taula 3: Prova de mostres relacionades en funció del grup

5. DISCUSSIÓ

En relació als resultats obtinguts, i ja comentats en l'apartat anterior, s'ha pogut observar que tan sols apareixen diferències significatives entre “% diferència càrrega forçat DT - % diferència càrrega forçat 1mes”, amb un valor $p=0.090$.

Per tant, es pot dir, que després de realitzar la tècnica d'Angus Cathie, el jugador col·locat sobre la plataforma de pressions amb una postura forçada, experimenta una variació significativa en relació als valors obtinguts just després de fer la tècnica i pasades 4 setmanes del tractament. Que aparegui un resultat significatiu, vol dir que la diferència de percentatge de càrrega entre una i altra mesura s'ha vist incrementada. En aquest cas, això s'ha d'entendre com un resultat negatiu, ja que el que s'esperava trobar era una disminució significativa d'aquesta diferència de percentatge de càrregues, per tant, un resultat en sentit invers.

Si s'analitzen els resultats obtinguts en aquesta mateixa postura forçada entre AT i DT (Figura 6), tot i que els valors que apareixen no es poden considerar significatius, es pot observar que el “% diferència càrrega forçat AT - % diferència càrrega forçat DT” experimenta una lleugera variació disminuint aquesta diferència, i per tant, aproximant-se més a la distribució de càrregues ideal del 50%.

Col·locant al jugador en una postura fisiològica, l'anomenada en aquest estudi postura “normal”, no s'observa cap variació digne d'estudi.

Doncs, amb aquests resultats, podem afirmar que la tècnica d'Angus Cathie, no millora significativament la distribució de càrregues, tot i que apareix una lleugera milloria just després del tractament. No obstant, el jugador empitjora passades 4 setmanes del tractament.

En aquest sentit, donat que han aparegut petits signes de millora just després de realitzar la tècnica però que no persisteixen en el temps, potser seria interessant

iniciar un segon estudi repetint la tècnica més d'un cop per veure si té un efecte més potent i més durader en el temps.

Pel que fa a la variable “% avantpeus” i “% retropeus%”, dels resultats obtinguts tampoc se'n poden treure conclusions, ni en la postura normal ni en la postura forçada. No obstant, tot i els canvis no ser significatius per poder-ne treure conclusions, es pot observar (Figures 8 i 9) que tant en la postura “normal” com “forçat”, després de realitzar la tècnica d'Angus Cathie, la postura del jugador tendeix a anterioritzar-se, per tant incrementa el percentatge de càrrega sobre els avantpeus, i aquest increment obtingut just després de la tècnica torna a augmentar lleugerament al cap d'1 mes. Torno a repetir que no són resultats prou significatius però sí interessants d'observar.

Si es comparen els resultats obtinguts en relació a la postura normal (Figura 9) i forçada (Figura 8), veiem que en els dos la postura s'anterioritza, com ja s'ha comentat, però que en la posició normal, l'increment es dóna de manera més gradual i en la posició forçada, hi ha un increment més marcat en el primer moment després de realitzar la tècnica que no pas al cap d'un mes.

CAUSES DELS POSSIBLES BIAIXOS

Com a limitacions de l'estudi, cal comentar que el fet que el tamany de la mostra sigui tant petit, fa difícil que els resultats obtinguts siguin significatius. Seria interessant poder fer l'estudi amb un tamany de població més ampli per veure si aquestes petites variacions que apareixen just després de realitzar la tècnica podrien convertir-se en significatives per poder-ne extreure conclusions i poder afirmar que el múscul psoas ilíac, tractat amb la tècnica descrita d'Angus Cathie, té un efecte rellevant en la distribució de la càrrega en el recolzament bipodal en estàtica.

Tal i com s'especifica en el disseny de l'estudi, es descriu un protocol d'actuació per tal que la mesura enregistrada sigui fiable: col·locació del subjecte mirant endavant, no moure's, braços relaxats al costat del cos, col·locació dels peus, i ambient de silenci. És d'interès en la discussió d'aquest estudi, comentar que en el moment de realitzar els registres plantar sobre la plataforma de pressions, el lloc on es va realitzar (els Serveis Mèdics del RCD Espanyol), no va facilitar aquest ambient de silenci, ja que hi havia més gent treballant i això ha limitat el poder seguir exhaustivament el protocol inicialment dissenyat.

El fet de realitzar l'estudi amb jugadors joves, ha fet que no s'ho prenguessin amb l'interès desitjat, i que en alguna ocasió es moguessin, riguessin amb altres jugadors o parlessin durant l'enregistrament de les mesures.

L'inici de l'estudi es va dur a terme a finals d'agost, coincidint amb l'inici de la pretemporada dels jugadors participants en l'estudi. Per tant, en els primers enregistraments (AT i DT), encara no havien començat els entrenaments. Passades quatre setmanes del tractament, tots els jugadors als quals se'ls va repetir les mesures, ja portaven gairebé 1 mes entrenant. Cal dir que tota aquesta càrrega física d'entrenaments ha pogut alterar els darrers enregistraments, ja que s'han realitzat sota condicions diferents dels fets inicialment. Segur que més d'un jugador podria arrossegar molèsties o sobrecàrregues musculars, alguna contusió o lesió durant aquest període d'entrenament, que han pogut variar els resultats i fer que no s'hagin obtingut les dades esperades.

Podríem entrar a discutir, dins del marc pròpiament teòric en el qual s'ha dissenyat el present estudi, i posar en interrogant si en relació al model biomecànic descrit per Littlejohn, el qual dóna rellevància a la vèrtebra L3 com a pivot encarregat de la distribució de càrregues cap a les extremitats inferiors, el múscul psoas ilíac, és prou important per tenir un efecte sobre aquesta única vèrtebra, o bé, té la seva influència sobre altres estructures, i per tant, no es pot concloure que el treball de flexibilització

sobre aquest múscul tingui una relació directa en la distribució de càrregues com inicialment es plantejava en la hipòtesi de treball.

Per finalitzar l'apartat de discussions, m'agadaria comentar que la tècnica descrita per Angus Gordon Cathie, és una tècnica molt global que té de ben segur un efecte sobre diferents estructures com costelles, diafragma, sacre, etc, i no tan sols sobre el múscul psoas ilíac. Per tant, potser aquesta tècnica no és prou precisa per tractar únicament el múscul psoas i poder-ne treure conclusions directes.

6. CONCLUSIONS

Un cop finalitzat l'estudi, es pot concloure que no han aparegut resultats significatius en relació a la hipòtesi de treball preestablerta inicialment. Per tant, no es pot fer una relació entre l'efecte de l'estirament del psoas i la seva possible repercussió en la distribució de càrregues, ja que no s'obté cap millora.

Sense poder-se considerar com a resultats significatius, s'observa una petita millora just després de realitzar la tècnica quan es col.loca el jugador en una postura forçada, i s'observa també que la tècnica d'Angus Cathie provoca un lleuger desplaçament anterior.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Parsons J, Marcer N. Osteopatía. *Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica*. Edició en espanyol, Madrid: Elsevier España S.A.; 2007
2. Gagey P., Weber B. Posturología: *Regulación y alteraciones de la bipedestación*. Edició en espanyol, Barcelona : Elsevier España S.L.; 2001
3. Platzer W. *Atlas de Anatomía. Con correlación clínica. Tomo 1: Aparato Locomotor*. 9ª Edición, corregida y ampliada. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2008
4. Netter images. The most trusted name in medical illustration. [pàgina a internet] Ed. Elsevier; 2005–2012
Disponible a: <http://www.netterimages.com/>
5. Snijders CJ, Ribbers MT, de Bakker HV, Stoeckart R, Stam HJ. EMG recordings of abdominal and back muscles in various standing postures: validation of a biomechanical model on sacroiliac joint stability. [pàgina a internet]. *J Electromyogr Kinesiol*. 1998 Aug;8(4):205-14.
Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9779394>
6. Penning L. Psoas muscle and lumbar spine stability: a concept uniting existing controversies. Critical review and hypothesis. [pàgina a internet] *Eur Spine J*. 2000 Dec;9(6):577-85.
Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11189930>

7. Santaguida PL, McGill SM. The psoas major muscle: a three-dimensional geometric study . [página a internet] J Biomech. 1995 Mar;28(3):339-45.
Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7730392>
8. Andersson E, Oddsson L, Grundström H, Thorstensson A. The role of the psoas and iliacus muscles for stability and movement of the lumbar spine, pelvis and hip. [página a internet] Scand J Med Sci Sports. 1995 Feb;5(1):10-6.
Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7882121>
9. Moreno de la Fuente J.L. Teorías del apoyo. A: Moreno de la Fuente J.L. *Podología general y biomecánica*. Barcelona: Masson S.A. 2003.
10. American Academy of osteopathy. 1974 Year book: Papers selected from writings & lectures of Angus Cathie, DO. 1974 Indianapolis
11. Footscan USA. Dynamic Gait Analysis & Pressure Plait Management Systems. [página a internet] Built by MediaCrazed; USA; 2013
Disponible a: <http://footscanusa.com>
12. CMRN. Artículos: Biomecánica del pie. [página a internet] Tarragona Actualizado el 25.10.2013
Disponible a: <http://www.cmrn.cat/es/articulos/biomecanica>

13. Macián Romero C. Historia clínica en ortopodología. Manual de técnicas en ortopodología, Podol clín 2004; monográfico: 6-14.
14. Wikipedia, la enciclopedia libre. Ensayo clínico [Revista a internet]. A: www.wikipedia.org (actualització 04/13)
15. Ceccadidi A, Moreau GH. Bases bio-mecaniques de l'équilibration humaine et orthèse podologique. Paris : Maloine S.A. Editeur; 1976. P 22-25
16. Ward RC. Fundamentos de Medicina Osteopática. Segona Edició. Edició en espanyol, Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana, S.A.; 2006

ANNEXE 1: dades personals i història clínica

NOM _____ COGNOMS _____

ADREÇA _____

DATA DE NAIXAMENT _____

TELÈFON _____

ANYS EN LA PRÀCTICA ESPORTIVA _____

LESIONS EN EL DARRER ANY _____

INTERVENCIONS QUIRÚRGIQUES I MALALTIES IMPORTANTS

ANNEXE 2: full d'informació de l'estudi

Vostè formarà part d'un estudi on se li hauran de realitzar:

- Preguntes de caire personal: dades personals, DNI, temps que porta en la pràctica esportiva del futbol a alt rendiment, lesions en el darrer any, lesions importants com fractures o cirugies, totes elles de caire privat.
- Se li farà una medicació sobre la plataforma de pressions per valorar la base de sustentació.
- Se li farà una tècnica tipus estirament
- Se li tornarà a fer una mesura sobre la plataforma
- Es repetirà aquesta medicació al cap d'un mes

ANNEXE 3: consentiment informat

Per satisfacció dels drets del subjecte, com instrument afavoridor del correcte ús dels procediments diagnostics i terapèutics, i en compliment de la LLei General de Sanitat.

Subjecte:

En/Na de anys d'edat

Amb domicili a

Ciutat

C.P.

DNI

Representant legal / Familiar / Proper:

En/Na de anys d'edat

Amb domicili a

Ciutat

C.P.

DNI

DECLARO:

Que he sigut degudament informat /da respecte:

- A l'estudi voluntari que formaré part
- A la justificació d'utilització de diverses valoracions i tècniques osteopàtiques

He comprès la naturalesa i propòsits del procediment que se m'ha de practicar.
També se m'han explicat possibles riscos i complicacions.

He tingut l'oportunitat d'aclarir els meus dubtes i ampliar oralment la informació en
entrevista personal amb,
pel que declaro que he sigut degudament informat/da, que estic satisfet/a amb la
informació rebuda i que comprenc l'abast i els riscos de l'estudi.

En aquestes condicions, CONSENTEIXO formar part de l'estudi de manera
voluntària i, per que així consti, signo el present original.

Barcelona, a de Del 2013-06-15

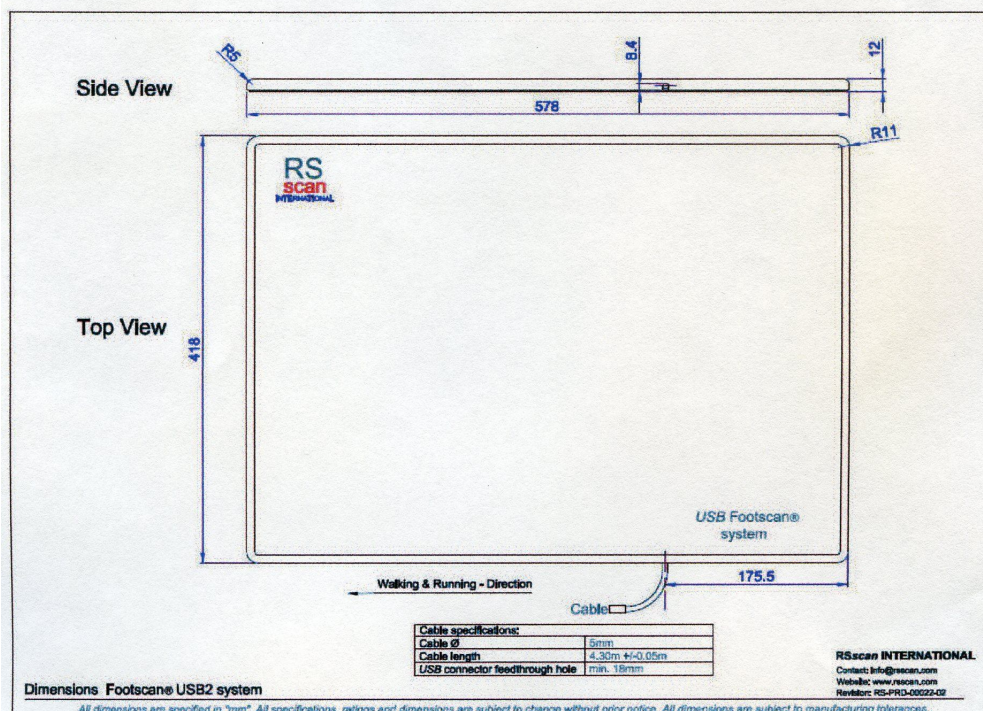
Signat: osteòpata

Signat: Subjecte

(representant legal, familiar o proper)

ANNEXA 4 : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PLATAFORMA DE PRESSIONS

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA PLATAFORMA FOOTSCAN® USB2



Dimensiones (largo x ancho x alto): 578 mm x 418 mm x 12 mm

Peso: 4.2 Kg

Nº de Sensores: 4096 (distribuidos en una matriz de 64 x 64)

Dimensiones de los Sensores: 7.62 mm x 5.08 mm

Área Activa del Sensor: 488 mm x 325 mm

Tecnología de los Sensores: Resistiva

Rango de Presión: 0 – 200 N/cm²

Frecuencia de Toma de Datos: Software Básico 150 Hz

Software Clínico / Científico / Balance 300 Hz

Resolución: 8 bits

Rango de Temperatura Operativa: +15 °C a +30 °C

Rango de Temperatura en Almacenamiento: +0 °C a +40 °C

Humedad Relativa: 20% a 80% sin condensación

Conexión al PC: USB 2.0

Longitud del Cable de la Plataforma: 4300mm +/- 50mm (cable integrado)