

TIPUS DE PETJADES I LESIONS ESPORTIVES

Institut Montpedrós

Santa Coloma de Cervelló



Batlle Flores, Anna

Fradera Corominas, Jordi

Tutora del treball: Alba García López

Estudiants de batxillerat científic

2n de Batxillerat "B"

26 d'octubre de 2017

“Els passos que no t’atreveixes a fer,
també deixen empremta.”

-Anònim-

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
2. ELEMENTS TEÒRICS	6
2.1. Anatomia del conjunt peu-turmel	6
2.2. Empremta plantar i biomecànica del peu	7
2.2.1. Empremta plantar	7
2.2.2. Biomecànica del peu (pronació i supinació)	8
2.2.3. Biomecànica del turmel	10
3. RELACIÓ ENTRE ELS TIPUS DE PEUS I DE LESIONS	13
4. ELEMENTS PRÀCTICS	15
4.1. Obtenir l'empremta del peu i posterior anàlisi amb el protocol de Hernández-Corvo	15
4.2. Anàlisi fotogràfic i càlcul de l'angle de pronació (Línia de Helbing)	17
4.3. Estudi dinàmic de la marxa i observació d'anomalies	19
4.4. Formulari de informació personal	20
4.5. Entrevistes a professionals del sector	20
5. RESULTATS	21
6. CONCLUSIONS	40
7. WEBGRAFIA	45
8. AGRAÏMENTS	48
 ANNEX	 49

1. INTRODUCCIÓ

Introduir aquest treball no és tasca fàcil. En el moment d'escollir el tema del nostre treball de recerca teníem molt clar que les expectatives que portàvem es complirien. Vam pensar: - *"estudiant les petjades i les lesions podem fer un treball de 10"*-. Però quan va arribar la primera reunió se'ns van obrir els ulls: no teníem un tema clar, les idees que teníem per fer el treball eren impossibles de fer, ja que no teníem ni el nivell, ni els coneixements, ni els recursos com per fer-ho. Així doncs, vam decidir estudiar els equips de bàsquet del nostre poble, una cosa propera, accessible i al nostre abast.

Com ja es pot veure, les expectatives establertes inicialment ja estaven en ruïnes, però no ens va quedar més remei que seguir endavant. Vam donar les primeres passes, intentant entendre i redactar sense que semblés una còpia exacta les diferents formes d'estudiar la petjada, va resultar un intent fallit i fins i tot encara no teníem un tema en clar. Vam fer una enquesta a l'equip femení Sots 21 i Júnior masculí en el qual basem els nostres estudis i va ser en aquell moment, que ens adonàvem que la major part de les jugadores i jugadors ja havien tingut més d'una lesió. Vam pensar en ajudar-los amb el nostre treball i què millor que investigar les lesions que poden tenir per tal de prevenir-les. Finalment, després de tanta incertesa vam trobar el tema, les lesions de tronc inferior que tenen més risc de patir. La hipòtesis que per tant ens plantejem és: *"Les petjades determinen el tipus de lesions que un jugador/a de bàsquet de 16-17 anys pot patir?"*. Nosaltres creiem que estan estretament lligades ja que les petjades determinen la disposició de l'articulació del turmell i els genolls a garantir un bon amortiment després d'un salt, l'acció més freqüent durant la pràctica esportiva del bàsquet.

Després de totes les desavinences que hem explicat, us preguntareu quin tipus d'interès podem tenir per aquest treball. La intenció principal va ser fer de metges, ja que és la vocació que ambdós compartim. Des del principi vam creure que fariem una feina semblant. No ha resultat ser així, passem més hores intentant entendre com interpretar la petjada que diagnosticant, però per ser metges ens hem de formar, així que ens toca seguir treballant dur.

Després de tot això, cal explicar com volem afrontar aquest treball, primer de tot estudiarem les formes d'analitzar la petjada, ja que és l'essència del treball, i com té molts camps oberts, acotarem pel que a nosaltres ens interessa. Seguidament farem la part pràctica, la qual consisteix en realitzar una sèrie de proves a les jugadores. Tornarem a la part teòrica, on analitzarem aquestes proves i relacionarem les lesions amb els resultats obtinguts.

Després només caldrà representar-los de forma visual i clara, amb la major precisió possible.

Aquest treball l'hem pogut realitzar gràcies a tota la informació proporcionada per la tutora, alguna consulta a altres professors, professionals i a l'equip de bàsquet.

Sense afegir res més, donem pas al nostre treball, el qual ens ha fet col·laborar com un equip, obrint així les nostres ments i oferint-nos noves perspectives.

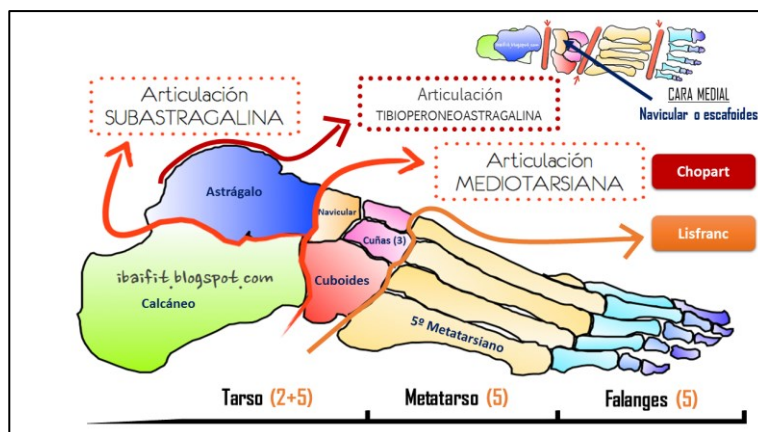
2. ELEMENTS TEÒRICS

El peu és una estructura tridimensional integrada a la part inferior de la cama. Realitza dues funcions aparentment contraposades, una és la de funció estàtica, ja que ens dona suport per la posició bípeda, i l'altra és una funció dinàmica per a realitzar moviments o activitats variades (Escobar, 2007; Torrijos et al., 2009), essent així essencial per la vida humana.

Existeix una relació directa entre l'estat anatòmic del peu, el tipus d'afectacions adjacents i la funcionalitat general de la persona (Salazar, 2007); per això es considera tant important l'estudi del tipus de peu per tal de conèixer el punt d'estabilitat bàsic del cos humà. Per tant, podem afirmar que la funció anormal del peu està relacionada amb la resta d'estructures articulars pròximes com ho són el turmell, el genoll, els malucs i l'esquena.

Per estudiar l'anatomia del peu primer calen uns fonaments teòrics, tant per conèixer-la com per analitzar-la, entre els quals es troba el processament d'imatges, l'avaluació de la petjada o empremta, etc. L'objectiu principal és estudiar les característiques morfològiques principals per tal d'obtenir informació sobre possibles lesions.

2.1. ANATOMIA DEL CONJUNT PEU-TURMELL



Il·lustració 1. Dibuix de l'anatomia del peu amb els noms principals.
<https://valoracionfuncional.blogspot.com.es/p/pie.html>

El peu és una extremitat del cos humà, es compon de 26 ossos els quals es reparteixen en tars, metatars i les cinc falanges, que corresponen a cadascun dels dits. El peu també consta de cartílags i músculs. Les nombroses terminacions nervioses de les que consta el doten d'una gran sensibilitat al tacte. Es poden distingir diferents parts: la planta, el dors, una vora medial i una vora lateral. La seva part posterior s'anomena taló, el qual està lligat al turmell.

2.2. EMPREMTA PLANTAR I BIOMECÀNICA DEL PEU

Com ja heu pogut llegir, el peu és un element clau per tal d'identificar moltes lesions, però també ho és el seu conjunt: peu-turmell, amb les articulacions que el procedeixen: genoll i malucs.

Nosaltres ens centrarem en l'estudi del peu, ja que és on més proves del nostre nivell podem fer, sempre recordant que aquesta estructura serà la que ens aportarà la informació més rellevant per tal d'identificar les lesions.

2.2.1. Empremta plantar

L'empremta plantar és el reflex de l'anatomia del peu. El seu estudi ens proporciona la informació de com el peu i el turmell transmeten la força a la resta del cos i ens permet classificar el tipus de peu. Això ens donarà informació per poder identificar les lesions que tenen risc de patir.

a) *Mètode d'anàlisi de l'empremta plantar (tipus de peu)*

Després d'investigar les diferents proves que ens proporciona la *revista de podologia* (Nº69-Agost 2016), hem arribat a la conclusió de que realitzar un fotopodograma i seguir el protocol de Hernández-Corvo és el millor camí per tal d'analitzar l'empremta plantar. Les nostres raons es basen en: és un procediment econòmic, podem aconseguir tot el material que requereix, es pot realitzar a diversos llocs, és un procediment ràpid, podem explicar de forma senzilla en què consisteix i no planteja cap dificultat o inconvenient a les jugadores a les quals se'ls realitzarà l'estudi.

(1) Fotopodograma: es tracta d'una prova que permet obtenir registres vàlids, duradors i de bona qualitat de l'empremta. Consisteix en recollir el contorn del peu que es recolza, aportant una bona impressió sense embrutar el peu amb tints. S'utilitza paper fotogràfic, el qual en ser impregnat amb líquid de revelar, deixa el perfil perfecte del peu. Això ens serviria per completar el diagnòstic i valorar el tipus de peu.

(2) Protocol de Hernández-Corvo: consisteix en ajustar el resultat segons les mesures obtingudes amb l'empremta plantar. Pot donar fins a sis possibilitats com a resultat, des del peu pla fins al peu còncav extrem. Aquest protocol s'utilitza amb les imatges proporcionades pel fotopodograma.

En el moment de preparar la pràctica ens vam trobar amb l'inconvenient de que no venien paper fotogràfic en cap botiga de proximitat, podíem substituir-ho per paper de fax i alcohol,

però ens vam trobar amb el mateix problema, així que finalment ens vam decantar per una prova, la qual va ser proposada per Aguado, Izquierdo i González l'any 1997. Aquest mètode es realitza sobre un full blanc, utilitzant tinta d'estampació o pintura. L'únic inconvenient que presenta és que taca el peu.



Il·lustració 2.

<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artalteraciones340.htm>

2.2.2. Biomecànica del peu (pronació i supinació)

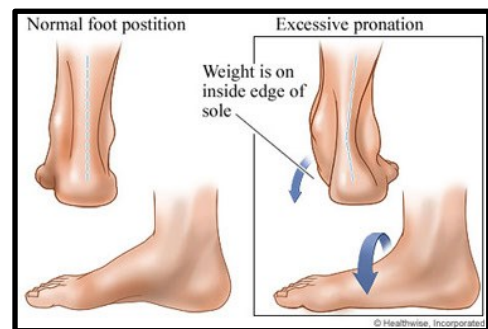
Amb el pas del temps, s'han realitzat moltes investigacions, com per exemple la realitzada pel Kaiser Medical Center, Santa Rosa, la qual demostra que un peu pla valg té una pronació¹ màxima.

Això es pot veure demostrat en la fotografia següent, extreta d'unes altres proves realitzades per la clínica de podologia Clinova de Badajoz.

És a dir, la pronació és la forma natural que té el peu per contrarestar els problemes que causen les deformitats anatòmiques. En situacions de poca activitat no suposen cap problema, però en un moment de molt d'esforç o treball és la principal causa de les lesions, ja que són sobreexplotades les capacitats fisiològiques del turmell, que deriven als genoll, als malucs, a l'esquena i fins i tot a l'espatlla. (Aquí podeu veure una imatge de com altera la pronació la postura dels ossos.)

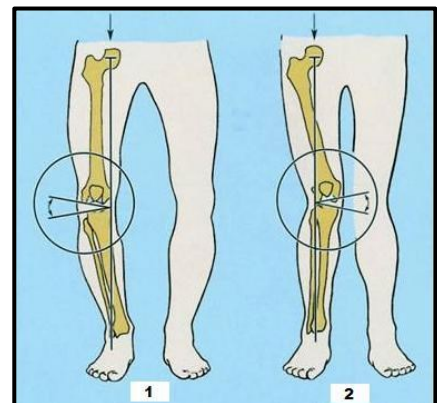
Es pot veure el procediment d'aquesta a l'apartat 4.

En aquestes dues imatges podem veure les empremtes realitzades pel mètode del fotopodograma i el procediment dut a terme per analitzar el resultat que s'obté després d'aplicar el protocol d'Hernández-Corvo.



Il·lustració 3. Exemple d'una rotació interna.

<https://myhealth.alberta.ca/Health/Pages/conditions.aspx?hwid=zm2352>



Il·lustració 4. Pronació al genoll.

<https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>

¹ pronació: anomenen així al gir natural del peu cap endins al caminar.

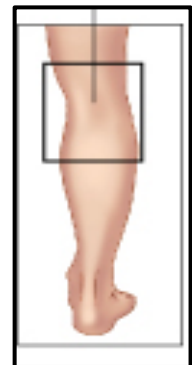
Els moviments que es produeixen entre l'astràgal i el calcani poden ser de dos tipus:

- La pronació, que és la rotació interna del peu, i la supinació, la rotació externa d'aquest.
- La supinació en canvi, és la rotació externa del peu. És menys freqüent ja que ve donada per un peu var. En aquest moviment, les plantes del peu es miren entre sí inclinant-se els turmells cap enfora.
- Si no pateix cap pronació s'anomena peu neutre. (La imatge del final de la pàgina mostra els tres casos).

a) Mètodes d'anàlisi de la biomecànica del peu

Existeixen diversos mètodes per tal d'analitzar la biomecànica del peu, però nosaltres només treballarem sobre els més importants, els quals hem escollit per la seva credibilitat, la facilitat i el poc cost. Els més destacats són:

(1) Angle Tebi-Calcani amb goniòmetre: Aquest angle és el que forma el taló amb la resta de la cama. Segons la línia de Helbing la vertical ha de passar pel centre del buit popliti² pel centre del taló. Això, ens permet veure la pronació que realitza el turmell.



Il·lustració 5.
Buit popliti.

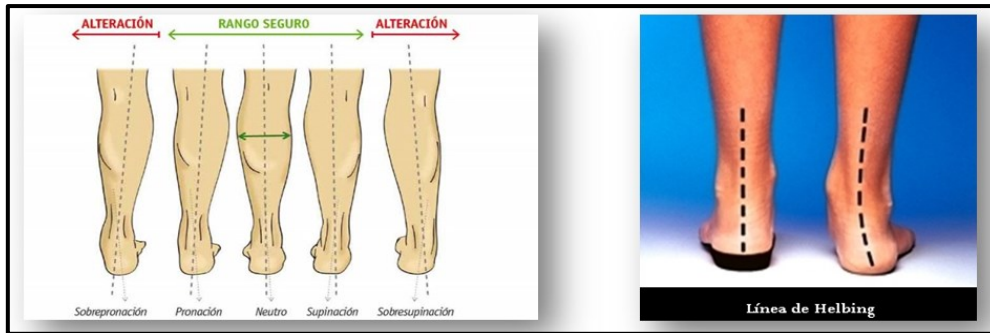
<https://rehabilit.wordpress.com/2014/08/20/quiste-de-baker-o-quiste-popliteo/>

Dins de paràmetres normals, l'angle fisiològic varia de 5°-10°. Hi ha dues possibles formes de realitzar l'anàlisi. Nosaltres hem escollit la següent, ja que l'altre requeria d'un goniòmetre, aparell que serveix per mesurar angles, del qual no disposem i és complicat fer-ne un bon ús.

Opció escollida: Es pren la mesura en funció de la horitzontal amb el terra. Segons uns estudis en els quals es cercava descobrir el comportament del peu en la marxa atlètica i buscar correlacions entre aquest i la planta del peu (Elvira, 2008), el valg del calcani es pot considerar negatiu (eversió) o positiu (inversió), a l'hora de registrar les dades. (En la següent imatge podem veure clarament un cas d'excessiva pronació i supinació. També apareix la línia de Helbing que ens permet identificar el grau de la pronació).

Trobareu el procediment d'aquesta prova a l'apartat 4.

² Depressió romboïdal localitzada en la part posterior del genoll, especialment quan la cama està en semi flexió, marcada en vermell en la fotografia.



Il·lustració 6. Classificació per imatges del grau de pronació i supinació del peu. Línia de Helbing.

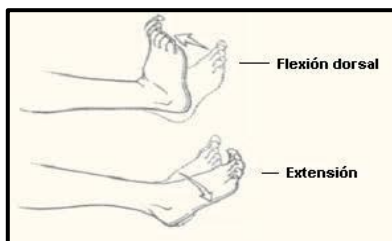
<https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>

2.2.3. Biomecànica del turmell

La importància de l'estudi de la biomecànica del turmell radica en que és el punt d'unió entre el peu i la cama, és a dir, és el punt intermedi pel qual es transmet la càrrega. També té una gran capacitat de moviment i és un element decisiu en la marxa.

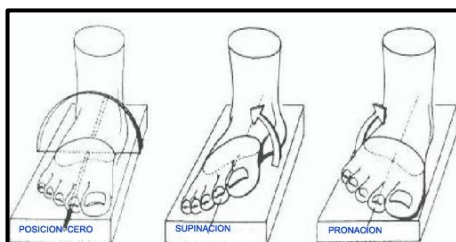
En aquest apartat es valoraran i tractaran diverses proves especialitzades en la valoració de l'articulació del turmell de forma dinàmica i pràctica. Per a realitzar-les amb èxit, abans analitzarem l'anatomia i la biomecànica dels ossos que componen aquesta articulació tan imprescindible per al moviment i la bipedestació com és el turmell. Aquests ossos seran els responsables dels diferents moviments els quals avaluem.

El turmell en sí pot ser definit com una macro articulació encarregada de la funcionalitat del peu i que es compon per la suma de diverses articulacions alhora independents com ho són l'articulació supra-astragalina i l'articulació sub-astragalina. Aquesta última, també està dividida en la sub-astragalina posterior i la anterior.



L'articulació supra-astragalina permet els moviments de flexió i extensió del turmell.

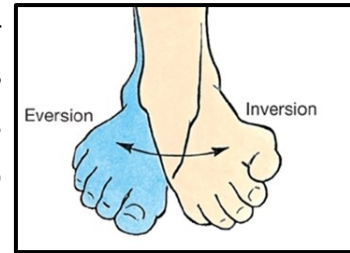
Il·lustració 7. Flexió dorsal i extensió del conjunt peu-turmell. <http://vivedeporteyasalud.blogspot.com.es/2012/09/contraccion-de-isquiotibiales-en-maquina.html>



L'articulació sub-astragalina, per altra banda, permet els dos moviments coneguts per pronació i supinació.

Il·lustració 8. Pronació, supinació i posició neutre del conjunt del turmell. <http://elblogdelpodologo.com/las-tres-grandes-mentiras-de-la-diferencia-entre-pronador-y-supinador/>

Finalment, amb la unió de forces i moviments de les dues sub-articulacions, aconseguim els moviments d'eversió i inversió, els quals poden ser definits amb els termes anteriorment utilitzats com serien la flexió dorsal amb pronació i la flexió plantar amb supinació.



Il·lustració 9. Eversió i inversió del conjunt peu-turvell.
<https://ascentpt.wordpress.com/2014/07/09/exercise-of-the-week-towel-inversionversion-stretch/>

a) Mètodes d'anàlisi de la biomecànica del turmell

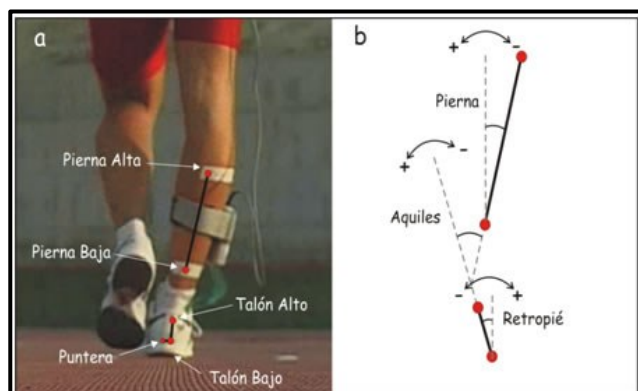
Per analitzar la biomecànica del turmell, continuarem fixant-nos en els mateixos criteris d'eficàcia i eficiència a l'hora d'escollir els procediments i proves valoratives. Els mètodes de valoració els escollirem basant-nos en les dues articulacions principals mencionades anteriorment (supra i sub-astragalina). Per tant, diferenciarem entre el moviment de flexo-extensió i el de prono-supinació. El moviment de flexió-extensió és el que realitzem a l'hora de trepitjar, quan la nostra tibia i peroné s'apropen als dits dels peus, en canvi, quan realitzes una petjada amb l'altra cama (en el procés de caminar), el peu que no trepitja s'estén, per tant, realitza el moviment d'extensió.

A.- Valoració del mecanisme de Flexió-extensió del turmell i de Prono-Supinació del turmell.

Després de valorar les proves que apareixen a la revista de podologia (nº 69, Agost 2016), ens vam adonar que la primera part de les proves de valoració d'aquest mecanisme era senzilla, consistia en fer estudis fotogràfics i filmacions de la marxa.

El problema està en l'anàlisi d'aquestes proves, ja que requereixen un material professional, programes especials per calcular angles i coneixements fora del nostre nivell. Per tant vam haver de buscar una alternativa.

Per a la valoració del moviment o mecanisme de prono-supinació s'analitza a partir de l'estudi dinàmic proposat per Clarke l'any 1983 el qual consisteix en la mesura de l'angle posterior del retropeu en moviment i l'estudi fotogramètric en 2 dimensions del model mecànic de



Il·lustració 10. Imatge capturada durant l'anàlisi fotogràfic d'un individu en cursa.

<https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>

l'extremitat inferior (estudi proposat per Elvira l'any 2008).

Això ho realitzarem sense problema, però per analitzar-les utilitzarem el programa Kinovea, que és més senzill d'utilitzar i podem obtenir un resultats fiables..

CLASSIFICACIÓ DE L'ANGLE DE ROTACIÓ			
En repòs		En cursa	
PRONACIÓ: [6, +∞]	SUPINACIÓ: [-∞,-6]	PRONACIÓ: [6, +∞]	SUPINACIÓ: [-∞,-6]

Els vídeos que s'analitzaran posteriorment estan valorats sota els paràmetres de la marxa, ja que la velocitat en la que els Subjectes van córrer va ser de 8,5 km/h.

3. RELACIÓ ENTRE ELS TIPUS DE PEUS I LES LESIONS.

Peu pla: El peu pla és una afectació molt comú, això es produeix quan els teixits encarregats de sostenir el peu, els tendons, són fluixos.

En el moment del nostre naixement tots tenim els peus plans, i conforme es creix, el tendons del peu es tensen, creant el pont del peu. Però sovint això no passa, i el peu es queda en el seu estat inicial. La gent amb peu pla té un risc elevat de patir del tendó d'Aquil·les o problemes per sobrecàrrega.

Durant la marxa o carrera, la disminució de l'arc plantar correspon a una pronació excessiva, essent un factor de risc per a sobrecàrrega de la ròtula i dels seus lligaments.

A més a més la rotació de la tibia que es produeix amb l'excés de pronació pot provocar un desgast prematur del cartílag de la ròtula o afavorir una possible luxació.

Problemes a la regió interna de la tibia: la pronació excessiva que provoca una rotació tibial provoca un estirament constant que genera una força de tracció elevada, fent patir la part interna de l'os de la tibia i provocant dolor.

Problemes a la fàscia plantar: l'estirament ja mencionat abans fa un moviment de tracció i allarga el peu en horitzontal, això pot crear dany a la fàscia plantar.

A més a més, si tenim en compte que l'arc plantar s'utilitza per amortir l'impacte de la marxa i l'adaptació a terrenys irregulars, la seva absència causa totes les anteriors afectacions per sobrecàrrega i pot causar torçades de turmell, esquinços i fins i tot una fractura d'os per una ensopegada.

La persona que pateix-hi aquesta malaltia necessitarà l'ús de plantilles en cas de tenir molèsties, aquestes plantilles li corregiran el peu, per tal de millorar la situació.

Peu buit: El peu buit es causa quan els tendons del peu estan més tensats del que haurien, provocant un excés d'arc plantar. Una persona amb els peus buits té molta menys superfície de recolzament, per tant, té risc de patir hiperqueratosi: queratosi, call o duresa que es crea a la superfície de la pell per sobrecàrrega.

També solen patir inflamació per sobrecàrrega a les burses dels peus (dolor a la planta del peu), que són estructures dissenyades per reduir fricció i inflamació en la zona



Il·lustració 11. Comparació peu normal (esquerra) amb peu buit o cau (dreta).

<https://www.fisioterapia-online.com/articulos/pie-cavo-excavado-o-hueco-que-es-y-tratamiento-en-fisioterapia>



metatarsiana i calcània. Causat per sobrecàrrega també s'inflamen els sesamoides, també coneguts com coixinets.

A nivell ascendent les articulacions també es veuen afectades ja que les càrregues es distribueixen de forma diferent, les més comuns són fascitis plantar, metarsàlgies³ del 5è metatarsià* per excés de pressió, tendino-patíes en tendons peroneals per sobreesforços i dels músculs posteriors de la tibia per treball excessiu en la reducció de mida. Els genolls també es veuen afectats amb el clàssic genoll de corredor, inflamacions articulars, desgast del menisc, risc de patir esquinços de lligaments i tendinitis rotulianes, entre d'altres.

Il·lustració 12. "Coixinets".

<https://www.foothealthfacts.org/conditions/sesamoid-injuries-in-the-foot?lang=es-MX>



³ *Dolor agut o crònic, que afecta les articulacions metatarsofalàngiques originat pel dany de estructures anatòmiques relacionades amb les articulacions (os, cartílag, nervis, bosses sinovials, teixit subcutani, pell, etc.)

4. ELEMENTS PRÀCTICS

4.1. OBTENIR L'EMPREMTA DEL PEU I POSTERIOR ANÀLISI AMB EL PROTOCOL DE HERNÁNDEZ-CORVO

Obtenció de l'empremta:

- MATERIAL: Paper de diari, fulls DIN A3, safata per pintura ,corró, pintura, cadira.







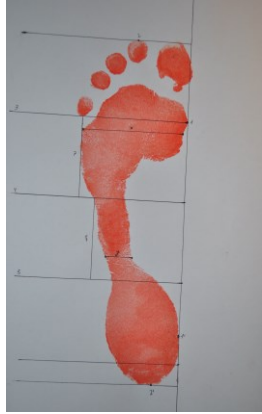
- PROCEDIMENT

- Habilitar un espai amb una cadira.
- Fer seure al subjecte a la cadira i protegir el terra amb paper de diari.
- Preparar la safata i afegir la pintura.
- Pintar els dos peus i ficar el foli DIN A3 a sota.
- Fer-li recolzar els peus al centre del foli.
- Aguantar els peus mentre el subjecte es posa en posició bípeda.
- Aguantar uns 5s en els quals el subjecte s'ha de relaxar, estant en la seva posició natural.
- Aguantar els peus mentre el subjecte seu.
- Subjectar el foli mentre es retiren els peus.
- Deixar assecar el resultat.

Anàlisi de l'empremta:

- MATERIAL: Foli amb l'empremta, bolígraf, regla, esquadra, cartabó.
- PROCEDIMENT:

<p>1. Es fa la traça inicial, entre els dos punts que es troben a la part interior del peu. Anomenant-los 1 i 1'.</p>	
<p>2. Es marquen dos punts més, als extrems de la punta i el taló, i es fan les línies perpendiculars a la traça inicial.</p>	
<p>3. Es mesura la distància entre el punt 1 i la recta perpendicular del 2, aquesta mesura fonamental es ficarà al llarg de la traça inicial tantes vegades com hi càpiga, i es fa una recta per cada marca. S'anomenaran 3, 4 i 5 per orde.</p>	
<p>4. Entre la línia 3 i 4, es fa una recta perpendicular a aquestes que passi per la part de l'exterior del peu. Es fa el mateix entre la recta 4 i 5. Aquestes rectes s'anomenaran 7 i 8 per ordre.</p>	




<p>5. De forma perpendicular a la recta 7, es traça una recta per la parte més ample del peu, aquesta recta s'anomenarà x. Es repeteix el mateix en la recta 8, però ara s'ha d'agafar la part més estreta del peu, aquesta recta s'anomenarà y.</p>															
<p>6. Ara s'aplica aquesta fórmula, es consulta la taula de valors proposada per Hernández Corvo i ja haurem obtingut el resultat.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\%X = \frac{(X-Y)}{X} \times 100$ </div> <p>Valoració del peu</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0-34%</td> <td>Peu pla</td> </tr> <tr> <td>35-39%</td> <td>Peu pla/normal</td> </tr> <tr> <td>40-54%</td> <td>Peu normal</td> </tr> <tr> <td>55-59%</td> <td>Peu normal/cau</td> </tr> <tr> <td>60-74%</td> <td>Peu cau</td> </tr> <tr> <td>75-84%</td> <td>Peu cau fort</td> </tr> <tr> <td>85-100%</td> <td>Peu cau extrem</td> </tr> </table>	0-34%	Peu pla	35-39%	Peu pla/normal	40-54%	Peu normal	55-59%	Peu normal/cau	60-74%	Peu cau	75-84%	Peu cau fort	85-100%	Peu cau extrem
0-34%	Peu pla														
35-39%	Peu pla/normal														
40-54%	Peu normal														
55-59%	Peu normal/cau														
60-74%	Peu cau														
75-84%	Peu cau fort														
85-100%	Peu cau extrem														

4.2. ANÀLISI FOTOGRÀFIC I CÀLCUL DE L'ANGLE DE PRONACIÓ (LÍNIA DE HELBING)

- MATERIAL: Un trípode, una càmera fotogràfica, un DIN A3 amb dues senyals ben marcades i visibles que corresponguin als llocs on els jugadors i jugadores hauran de posar els peus i cinta adhesiva per enganxar-ho.
- PROCEDIMENT:
 - Marcar els DIN A3 amb les dues senyals corresponents als llocs on s'ha de posar exactament els peus.
 - Enganxar-ho amb cinta adhesiva per tal de que totes les proves siguin exactament al mateix lloc, sense marge d'error.




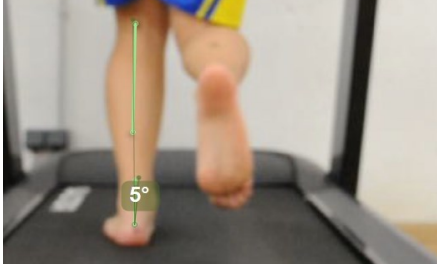
- Col·locar els jugadors i jugadores a les marques, sempre d'esquenes a l'objectiu, per tal de poder veure amb precisió el turmell, la tibia i el buit del múscul popliti.
- Fer una fotografia que inclogui ambdues cames i sempre a la mateixa línia que l'objectiu, per tal de tenir una desviació mínima.
- Utilitzarem el programa Kinovea per analitzar les petjades.



PROCEDIMENT ANÀLISI FOTOGRÀFIC AMB KINOVEA	
1. Es traça un segment a la línia del tendó d'Aquil·les.	
2. Es traça un segment a la línia vertical del calcani.	
3. Es calcula l'angle entre ambdós segments.	
<p>4. Per saber si un peu es pronador, neutre o supinador hem restat 180° a l'angle calculat amb el programa, així podem saber la diferència i aplicar la taula dels paràmetres que ens serveixen per classificar la rotació.</p> <p>Un petit inconvenient amb el que ens hem trobat ha sigut que al peu dret hem calculat l'angle exterior i el que ens proporciona la informació és l'interior. Ho hem solucionat restant a 360° l'angle que teníem calculat, s'obté l'angle interior del peu al qual ara si se li poden restar 180° per obtenir la diferència.</p>	

4.3. ESTUDI DINÀMIC DE LA MARXA I OBSERVACIÓ D'ANOMALIES

- MATERIAL: càmera, trípode, cinta de córrer, programa Kinovea, rotulador.
- PROCEDIMENT:
 - Es marca al jugador/a al centre de la part posterior del turmell i al centre del buit popliti amb un punt negre.
 - El jugador es col·loca sobre la cinta de córrer.
 - Es fica en marxa la màquina a una velocitat de 8km/h.
 - S'inicia la gravació, la qual ha de durar 10s.
 - El vídeo obtingut s'analitzarà amb el programa Kinovea.
 -

PROCEDIMENT D'ANÀLISI DEL VÍDEO AMB KINOVEA	
1. Es captura la imatge en l'instant de pronació o supinació de la marxa.	
2. Es traça un segment a la línia del tendó d'Aquil·les.	
3. Es traça un segment des de la línia vertical del calcani fins el buit popliti.	
4. Es calcula l'angle entre la vertical del calcani i la recta que va fins al buit popliti.	

5. Per saber si un peu es pronador, neutre o supinador hem restat 180° a l'angle calculat amb el programa, així podem saber la diferència i aplicar la taula dels paràmetres que ens serveixen per classificar la rotació.

Un petit inconvenient amb el que ens hem trobat ha sigut que al peu dret hem calculat l'angle exterior i el que ens proporciona la informació és l'interior. Ho hem solucionat restant a 360° l'angle que teníem calculat, s'obté l'angle interior del peu al qual ara si se li poden restar 180° per obtenir la diferència.

4.4. FORMULARI DE INFORMACIÓ PERSONAL

El dia en el que es van realitzar les proves de l'empremta plantar vam fer omplir una fitxa amb preguntes. Aquestes, han estat seleccionades i pensades per tal de conèixer el grau d'implicació que els jugadors i jugadores tenen amb l'equip, així com la predisposició a utilitzar un peu o l'altre i, si aquest conjuntament amb la resta del membre inferior al qual pertany, pot patir més lesions que pel simple fet d'utilitzar-se més. També cal conèixer la importància que cada jugador li dóna a l'escalfament, la principal acció preparativa i preventiva de lesions.

Trobareu aquesta enquesta a l'apartat d'annexes d'aquest treball. A més, cal indicar que la seva preparació es va realitzar amb el programa que ofereix google. Aquesta la podeu trobar en el següent enllaç:
https://docs.google.com/forms/d/1ZDhAVNofyWYZGCYE_fUsivFhogJs7czgLqW9k6kC5A/edit

4.5. ENTREVISTES A PROFESSIONALS DEL SECTOR

- MATERIAL: només cal un ordinador i accés a Internet.
- PROCEDIMENT:
 - Informar-se sobre a qui se li fa l'entrevista.
 - Redactar les preguntes que ens interessin.
 - Redactar una petita introducció a les preguntes.
 - Compartir l'arxiu amb l'entrevistat.

5. RESULTATS

EQUIP SOTS21 FEMENÍ		
SUBJECTE A (Yenai Palomares)	EDAT	17
	PES	55,5 kg
	ALÇADA	1,62m
	IMC	21,147
	LESIONS	Trencament de lligaments del peu dret
	DOLORS	Sense dolors
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Escalfament en cas obligatori, ús de bames adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, on ha patit més lesions. Cap lesió fora del bàsquet
SUBJECTE B (Georgina Ràfols)	EDAT	17
	PES	58kg
	ALÇADA	1'65m
	IMC	22,10
	LESIONS	Esquena: escoliosis i escoliograma Peu esquerra: esquinç grau 2
	DOLORS	Dolor puntual en peu esquerra i genoll causat per gestos forçats.

	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Sempre escalfa, ho considera important, ús de bambes adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, ja que ha patit més lesions a l'esquerra.
SUBJECTE C (Anna Rubio)	EDAT	17
	PES	55kg
	ALÇADA	1,66m
	IMC	19,95
	LESIONS	Esquinç de lligaments del peu (x3)
	DOLORS	Turmell peu dret
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Mai fa un bon escalfament, sempre utilitza calçat adequat
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, tot i que és on ha patit més lesions
SUBJECTE D (Carla Encinas)	EDAT	17
	PES	49'7kg
	ALÇADA	1'57m

	IMC	20,16
	LESIONS	Cap
	DOLORS	Planta dels peus
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan sent molèsties en algun múscul, utilitza el calçat adequat sempre que practica bàsquet
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, no ha patit cap lesió
SUBJECTE E (Gala Ramon)	EDAT	17
	PES	54kg
	ALÇADA	1'75m
	IMC	17,632
	LESIONS	Esquinç a ambdós peus
	DOLORS	A l'esquena
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Només escalfa quan té molèsties en algun múscul, ús de bambes adequades a cada entrenament i partit

	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama esquerra tot i que ha patit més lesions es aquesta
SUBJECTE F (Maria Cano)	EDAT	17
	PES	54kg
	ALÇADA	1,56m
	IMC	22,18
	LESIONS	Tendinitis als lligaments del genoll esquerre
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Només escalfa quan té molèsties en algun múscul, ús de bames adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Es maneja bé amb les dues cames tot i que ha patit més lesions en l'esquerra. Cap lesió fora del bàsquet. NOTA: Ús de plantilles degut a que el dit petit del peu es més petit de lo normal, provoca una inestabilitat.
SUBJECTE G (Isabel Oller)	EDAT	18
	PES	54 kg
	ALÇADA	1'76m
	IMC	23,017
	LESIONS	Esquinç ambdós peus
	DOLORS	Esquena i espatlla

	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan sent molèsties en algun múscul, ús de bames adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama esquerra, on ha patit més lesions
SUBJECTE H (Gisela Vallès)	EDAT	17
	PES	61kg
	ALÇADA	1'62m
	IMC	23'24
	LESIONS	Hernia discal (petita massa a la medul·la del cerebel)
	DOLORS	Esquena
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	HÀBITS	-----
	ALTRES	-----
SUBJECTE I (Laura Moreno)	EDAT	17
	PES	49,5kg
	ALÇADA	1,57m
	IMC	20,08
	LESIONS	Desgarro de la ròtula i desviació.

	DOLORS	Genolls
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan té molèsties en algun múscul, sempre utilitza el calçat adequat.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, just on ha patit més lesions

EQUIP JÚNIOR MASCULÍ		
SUBJECTE A (Víctor Ceresuela)	EDAT	17
	PES	72 kg
	ALÇADA	1,83m
	IMC	21,49
	LESIONS	Cap
	DOLORS	Planta del peu
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan té molèsties en algun múscul, sempre fa ús d'un calçat adequat.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta i mai ha patit lesions a les cames.
SUBJECTE B (Adrià Hernández)	EDAT	16
	PES	86kg

Torredemer)	ALÇADA	1'75m
	IMC	28,08
	LESIONS	Inflamació tendó rotulià, diversos esquinços de turmell
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Semi-professional
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan té molèsties en algun múscul, sempre utilitza un calçat adequat.
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, tot i que ha patit més lesions en aquesta.
SUBJECTE C (Daniel Vallès Borra)	EDAT	16
	PES	102kg
	ALÇADA	1,94m
	IMC	27,10
	LESIONS	Esquinços: 3 turmell esquerra, 4 turmell dret
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan té molèsties a algun múscul, sempre utilitza calçat adequat

	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, on ha patit més lesions
SUBJECTE D (Bernat Martí Priego)	EDAT	16
	PES	66kg
	ALÇADA	1'91m
	IMC	18'09
	LESIONS	Esquinços de turmell i problemes espatlla
	DOLORS	Espatlla, genolls i peu
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Sempre fa un bon escalfament, utilitza el calçat adequat sempre que practica bàsquet
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama esquerra, on ha patit més lesions
SUBJECTE E (Àlex Busquets Duran)	EDAT	17
	PES	70'7kg
	ALÇADA	1'74m
	IMC	23'35
	LESIONS	Problemes a bessons i isquiotibials
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores

	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Només escalfa per obligació, ús de bambes adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Es maneja bé amb les dues cames, ha patit més lesions a la dreta.
SUBJECTE F (Joan Martínez Soria)	EDAT	15
	PES	76kg
	ALÇADA	1,84m
	IMC	22'44
	LESIONS	Esquinç peu dret i esquerra
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Només escalfa quan té molèsties en algun múscul, ús de bambes simples en entrenaments i partits
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, on ha patit més lesions.
SUBJECTE G (Pau Millàs Navarro)	EDAT	16 :
	PES	64 kg
	ALÇADA	1'75m
	IMC	20'89

	LESIONS	Esquinços ambdós turmells, luxació de genoll dret, ruptura de turmell dret
	DOLORS	Plantes dels peus
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan sent molèsties en algun múscul, ús de bambes adequades a cada entrenament i partit.
	ALTRES	Es maneja bé amb les dues cames
SUBJECTE H (Carles Collantes Clares)	EDAT	17
	PES	72kg
	ALÇADA	1'83m
	IMC	21'49
	LESIONS	Diversos esquinços a turmell
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Amateur
	HÀBITS	Fa un bon escalfament quan té molèsties a algun múscul, sempre utilitza un calçat adequat
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, on ha patit més lesions

SUBJECTE I (Xavier Gonzàlez Fortuny)	EDAT	16
	PES	76kg
	ALÇADA	1'92m
	IMC	20'61
	LESIONS	Cap
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 5 a 7 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Semi-professional
	HÀBITS	Sempre fa un bon escalfament, sempre utilitza un calçat adequat
	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, però no ha patit lesions
SUBJECTE J (Daniel Rodriguez Mendel)	EDAT	15
	PES	60kg
	ALÇADA	1,75m
	IMC	19'59
	LESIONS	Esquinç turmell dret
	DOLORS	Cap
	HORES D'ENTRENAMENT	De 3 a 5 hores
	NIVELL DE BÀSQUET	Semi-professional
	HÀBITS	Escalfa quan té molèsties en algun múscul, sempre utilitza un calçat adequat

	ALTRES	Se sent més còmode amb la cama dreta, on ha patit més lesions
--	--------	---

Taula 1: Resultat obtingut a partir de l'enquesta digital més les preguntes que els hi vam fer en paper.

(Subjecte G masculí no participa en l'estadística perquè no vam poder realitzar-li totes les proves)

	Tipus de peu	Tipus de lesions	Jugadors/es
Masculí	Peu pla	-Sobrecàrrega muscular a bessons i isquiotibials	Subjecte E (peu dret i esquerra)
	Peu pla/normal	Cap	Cap
	Peu normal	-Esquinços	Subjecte C (peu dret i esquerra) Subjecte I (peu dret i esquerra) Subjecte F (peu dret i esquerra)
	Peu normal/cau	Cap	Cap
	Peu cau	-Inflamació tendó rotulià -Esquinç -Sobrecàrrega muscular espatlla -Sobrecàrrega muscular a la planta del peu	Subjecte B (peu dret i esquerra) Subjecte D (peu dret i esquerra) Subjecte A (peu dret i esquerra) Subjecte J(peu dret i esquerra)
	Peu cau fort	Cap	Cap
	Peu cau extrem	-Esquinç	Subjecte H (peu dret i esquerra)
Femení	Peu pla	Cap	Cap

	Peu pla/normal	Cap	Cap
	Peu normal	-Sobrecàrrega muscular planta dels peus -Trencament de lligaments -Esquinç -Problemes d'esquena	Subjecte D (peu dret i esquerra) Subjecte A (peu dret i esquerra) Subjecte E (peu dret i esquerra) Subjecte H (peu esquerra)
	Peu normal/cau	-Desgarrament de la ròtula -Desviació de la ròtula -Esquinç -Problemes d'esquena	Subjecte I (peu esquerra) Subjecte G (peu dret) Subjecte H (peu dret)
	Peu cau	-Esquinç -Desgarrament de la ròtula -Desviació de la ròtula -Esquinç -Problemes al genoll (dolor) -Tendinitis lligaments del genoll	Subjecte C (peu esquerra) Subjecte I (peu dret) Subjecte G (peu esquerra) Subjecte B (peu dret i peu esquerra) Subjecte F (peu esquerra)
	Peu cau fort	-Esquinç -Tendinitis lligaments del genoll	Subjecte C (peu dret) Subjecte F (peu dret)
	Peu cau extrem	Cap	Cap

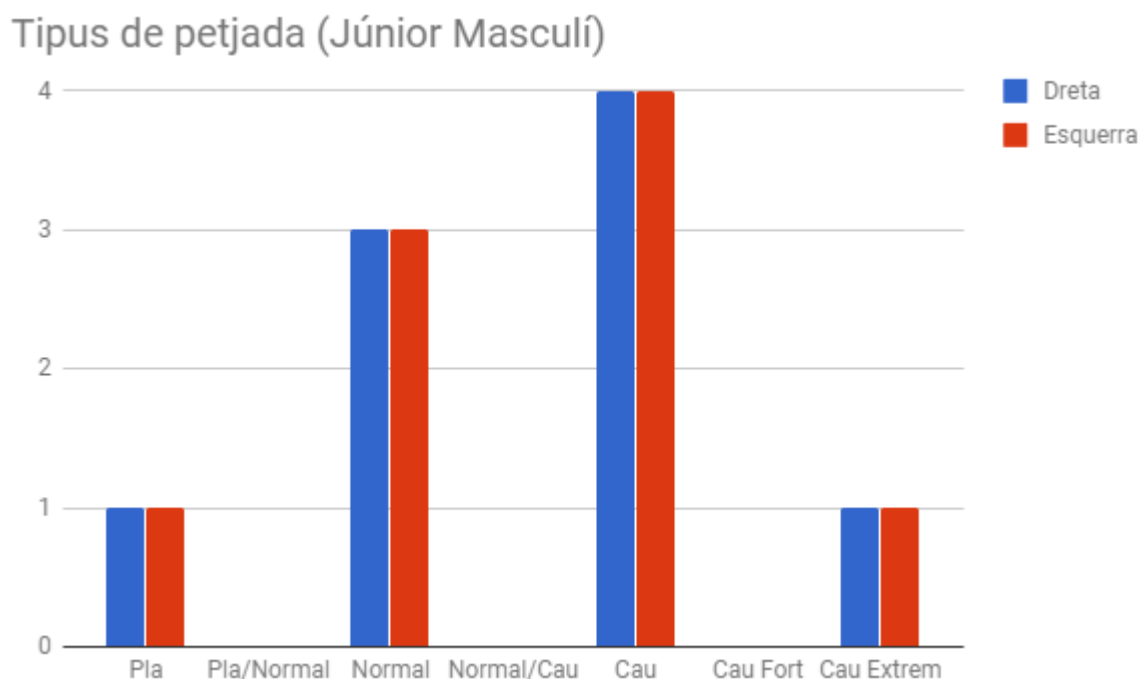
Taula 2. Recollida de lesions segons el tipus de peu que han patit jugadors i jugadores.

Edat	n	Masculí	Femení
16-17	18	9	9

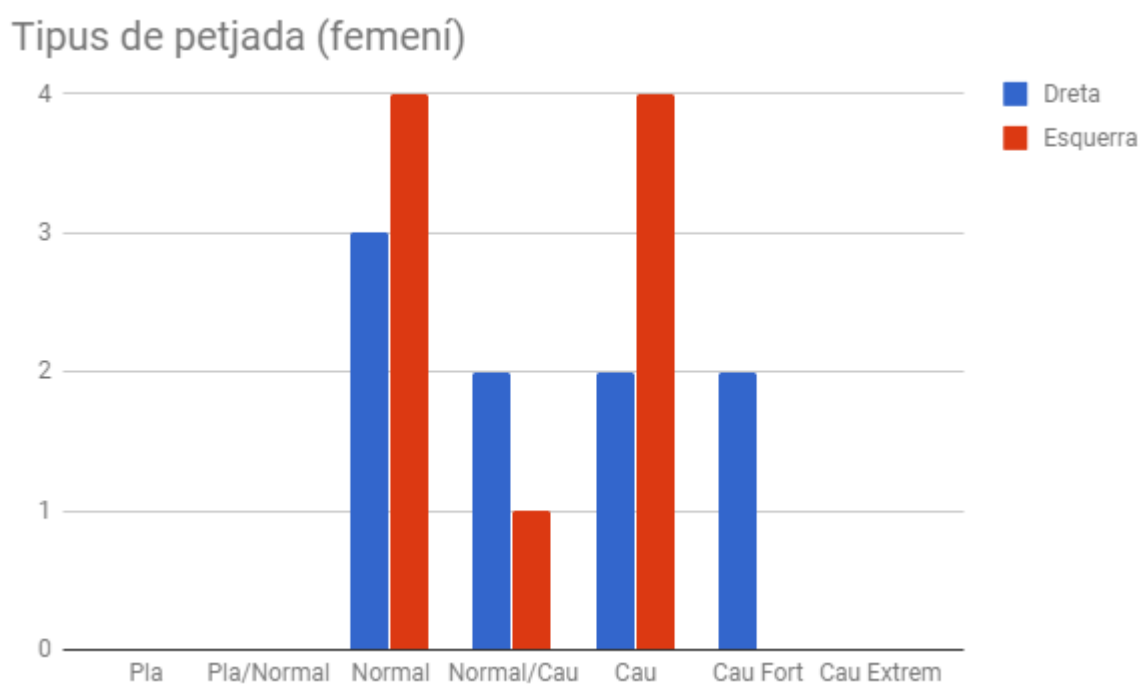
Taula 3. Nombre de persones a les que se li ha realitzat l'estudi de l'empremta.

Sexe	Peu Dret	Peu Esquerre	Tipus de peu
Masculí	1	1	Peu pla
	0	0	Peu pla/normal
	3	3	Peu normal
	0	0	Peu normal/cau
	4	4	Peu cau
	0	0	Peu cau fort
	1	1	Peu cau extrem
Femení	0	0	Peu pla
	0	0	Peu pla/normal
	3	4	Peu normal
	2	1	Peu normal/cau
	2	4	Peu cau
	2		Peu cau fort
			Peu cau extrem

Taula 4. Relació del tipus de peu segons el sexe



Gràfic 1. Representació dels resultats de la taula 4, apartat masculí.

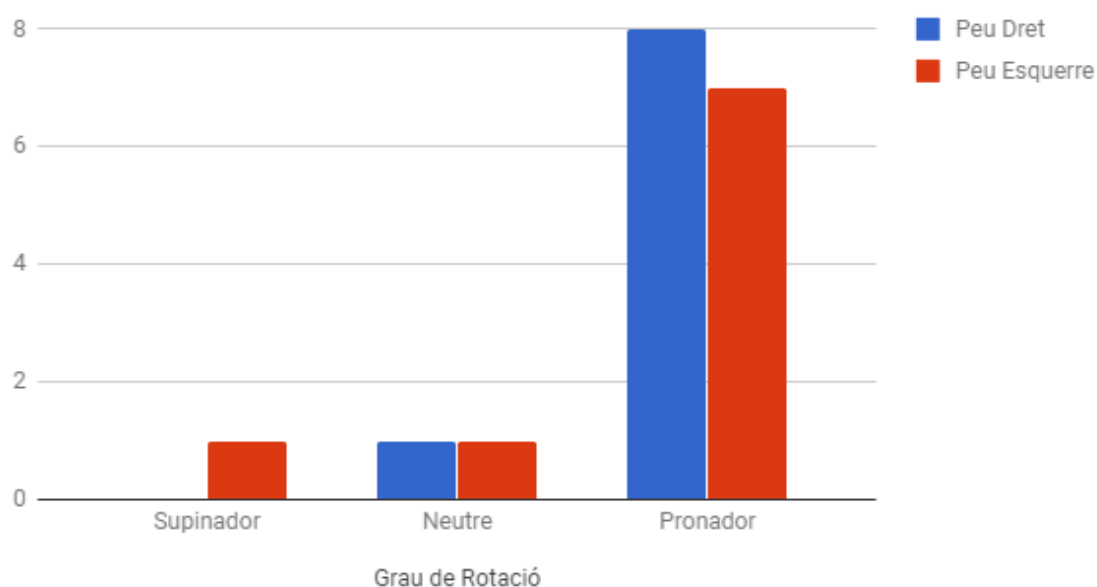


Gràfic 2. Representació dels resultats de la taula 4, apartat femení.

Sexe	Peu Dret	Peu Esquerre	Grau de rotació
Femení	0	0	Supinador
	2	2	Neutre
	7	7	Pronador
Masculí	0	1	Supinador
	1	1	Neutre
	8	7	Pronador

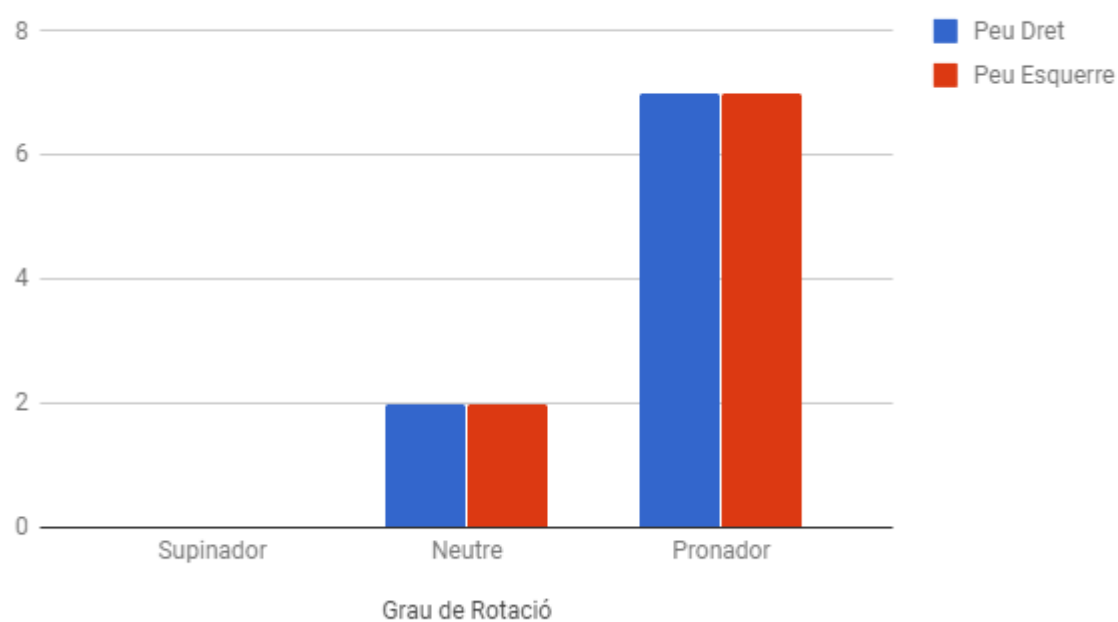
Taula 5. Relació del tipus de rotació en repòs segons el sexe.

Tipus de rotació en repòs segons el Sexe (Júnior Masculí)



Gràfic 3. Representació dels resultats de la taula 5, apartat masculí.

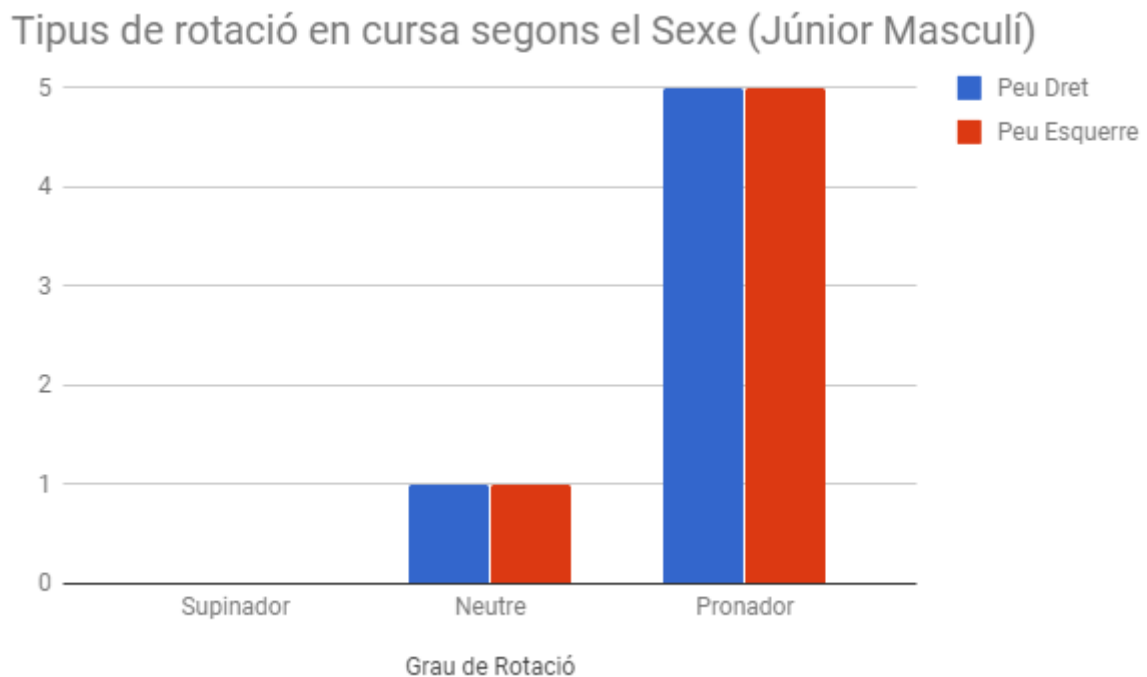
Tipus de rotació en repòs segons el Sexe (Sots-21 Femení)



Gràfica 4. Representació dels resultats de la taula 5, apartat femení.

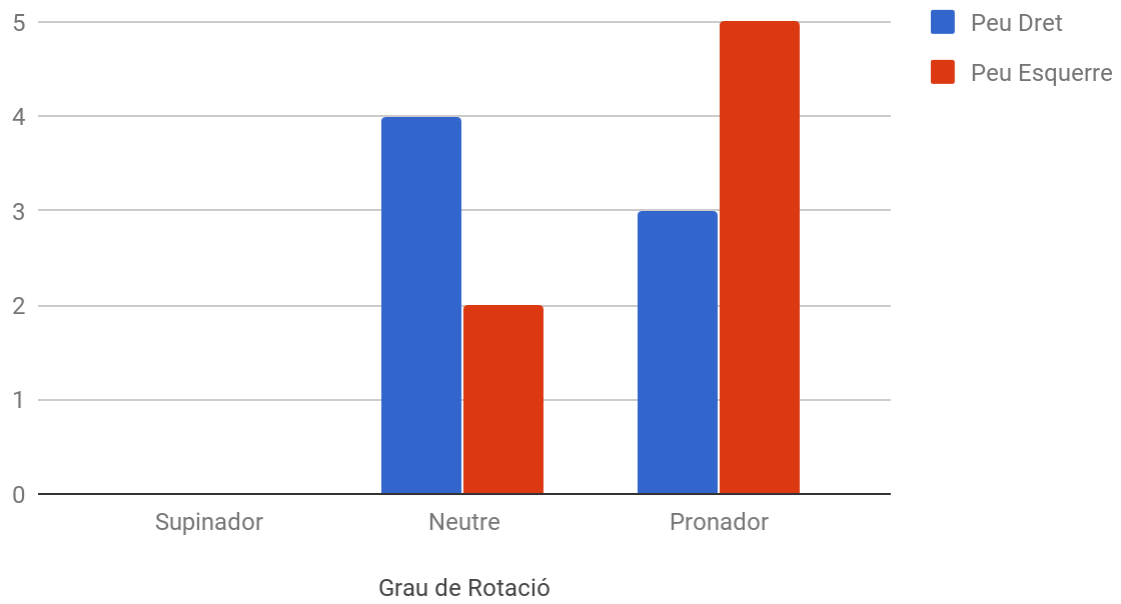
Sexe	Peu Dret	Peu Esquerre	Grau de rotació
Femení	0	0	Supinador
	4	2	Neutre
	3	5	Pronador
Masculí	0	0	Supinador
	1	1	Neutre
	5	5	Pronador

Taula 6. Relació del tipus de rotació en cursa segons el sexe.



Gràfic 5. Representació dels resultats de la taula 6, apartat masculí.

Tipus de rotació en cursa segons el Sexe (Sots-21 Femení)



Gràfic 6.. Representació dels resultats de la taula 6, apartat femení.

6. CONCLUSIONS

Després de tot l'estudi realitzat a l'equip de bàsquet hem obtingut una sèrie de lesions que ja han patit, ara classificarem aquestes segons al tipus de peu que pertanyen teòricament, es a dir, a partir del que hem desglossat al llarg de l'estudi de la part teòrica. Així ho podrem comparar més tard amb la classificació que podeu veure a la pàg. 32, la qual relaciona les lesions amb el tipus de peu de les jugador/es.

Sexe	Tipus de lesions	Tipus de peu que ho causen	Justificació
Masculí	Sobrecàrrega muscular a bessons i isquiotibials	-Peu pla	-Peu pla: Degut a l'esforç muscular causat per la falta d'angle d'arc plantar.
	Esquinç	-Peu buit	-Peu buit: Al tenir menor superfície per recolzar el peu els lligaments del turmell pateixen una sobrecàrrega amb risc des esquinç o trencament del lligament.
	Trencament dels lligaments	-Peu buit	-Peu buit: Al tenir menor superfície per recolzar el peu els lligaments del turmell pateixen una sobrecàrrega amb risc des esquinç o trencament del lligament.
	Sobrecàrrega muscular del tendó rotulià	-Peu pla -Peu buit	-Peu pla: la disminució de l'arc plantar correspon a una pronació excessiva, produint una sobrecàrrega de la ròtula i dels seus lligaments. -Peu buit: degut a la descompensació que provoca la manca de superfície de recolzament i la manca d'equilibri que provoca, el tendó rotulià és pot veure afectat per un mal gest o problemes de distribució del pes al llarg de la part

			inferior del cos.
	Sobrecàrrega muscular planta del peu	-Peu buit	-Peu buit: Degut a la falta de superfície de recolzament els lligaments del peu pateixen sobrecàrrega. Ho provoca la constant tensió causada per la inestabilitat.
Femení	Esquinç	-Peu buit	-Peu buit: Al tenir menor superfície per recolzar el peu els lligaments del turmell pateixen una sobrecàrrega amb risc des esquinç o trencament del lligament.
	Trencament dels lligaments	-Peu buit	-Peu buit: Al tenir menor superfície per recolzar el peu els lligaments del turmell pateixen una sobrecàrrega amb risc des esquinç o trencament del lligament.
	Sobrecàrrega muscular del tendó rotulià	-Peu pla -Peu buit	-Peu pla: la disminució de l'arc plantar correspon a una pronació excessiva, produint una sobrecàrrega de la ròtula i dels seus lligaments. -Peu buit: degut a la descompensació que provoca la manca de superfície de recolzament i la manca d'equilibri que provoca, el tendó rotulià és pot veure afectat per un mal gest o problemes de distribució del pes al llarg de la part inferior del cos.
	Sobrecàrrega muscular planta del peu	-Peu buit	-Peu buit: Degut a la falta de superfície de recolzament els lligaments del peu pateixen sobrecàrrega. Ho provoca la constant tensió causada per la inestabilitat.

	<p>Desgarrament ròtula Desgarrament del menisc</p>	<p>-Peu buit</p>	<p>NOTA: El jugador/a que ha patit aquesta lesió s'ha equivocat en donar el nom, és desgarrament del menisc. -Peu buit: és una de les afectació que pateixen els jugadors amb peu buit degut a la mala distribució del pes, i com repercuteix a les articulacions i lligaments adjacents.</p>
	<p>Desviació ròtula</p>	<p>-Peu pla</p>	<p>-Peu pla: una desviació de la ròtula es causa per una fort impacte en algú amb peus plans, ja que farà una mala suspensió del cos, sobrecarregant la ròtula que ja pateix de per si algú amb aquest tipus de peu.</p>
	<p>Tendinitis lligaments del genoll</p>	<p>-Peu pla -Peu buit</p>	<p>-Peu pla: Poden patir-ho per la sobrecàrrega que es produeix en els genolls per la pronació excessiva. -Peu buit: Poden patir-ho per la mala distribució del pes al llarg de la part inferior del cos i que causi una sobrecàrrega als tendons del genoll</p>

Ara anirem lesió per lesió comparant si les característiques dels peus dels jugadors/es corresponen amb el tipus de peu que acostumen a patir-les. Podeu trobar l'estudi que analitza el tipus de lesions de peus plans i peus buits a la pàg. 32.

Sobrecàrrega muscular a bessons i isquiotibials: Hem determinat que aquesta afectació la pateixen peus plans, i correspon amb el tipus de peu del Subjecte E masculí.

- Esquinç: Hem determinat que aquesta lesió la pateixen peus buits, però quan ho hem comparat amb els resultats de l'enquesta trobem que per part masculina ho pateixen peus normals: Subjecte C, I i F; caus: Subjectes B, D, A i J; i per últim caus extrems: Subjecte H(peu cau i peu buit volen dir el mateix). Per part femenina hem tingut més resultats, ja que alguna jugadora té dos tipus de peu, aquest és el motiu pel que veureu Subjectes repetides. Ho pateixen peus normals: Subjecte D, A, E i H; peu normal/cau: Subjecte I, G i H; peu cau: Subjecte C, I, G, B i F; i per últim peu cau fort: Subjecte C i F.

Els jugadors/es amb el peu normal no haurien de patir esquinços, però poden estar causats per mal gestos o torçades del turmell. Després tenim el normal/cau que si té característiques per patir-ho i els peus caus, caus forts i caus extrems que tenen moltes possibilitats de fer-se mal.

- **Trencament dels lligaments:** Hem determinat que aquesta lesió la pateixen peus buits, però al comparar amb els altres resultats observem que només ho ha patit la Subjecte A femenina la qual té peus normals. Tot i així a la taula on s'analitzen els resultats de l'enquesta també apareixen les Subjectes femenines D, E i H, ja que estan classificades com peus normals.

Aquesta irregularitat pot estar causada per la falta de jugadors/es on fer anàlisi o perquè la Subjecte A en concret té alguna anomalia la qual nosaltres no podem detectar.

- **Sobrecàrrega muscular del tendó rotulià:** Hem determinat que ho pateixen el Subjectes amb els peus plans i buits, i en els resultats de l'enquesta tenim que ho han patit els Subjectes B, D, A i J amb peus còncaus.
- **Sobrecàrrega muscular planta del peu:** Hem determinat que ho pateixen els tipus de peus buits, i en l'enquesta obtenim que per part masculina ho pateixen els Subjectes B, D, A i J amb peu buit. Per part femenina ho pateixen Subjectes D, A, E i H amb peus normals.

El perquè de les jugadores amb peu normal que pateixen sobrecàrrega muscular a la planta del peu pot ser la constant amortiguació que es realitza al jugar a bàsquet.

- **Desgarrament del menisc:** Hem determinat que aquesta lesió les causen els tipus de peus buits i a l'enquesta ens surt que la Subjecte I és l'única que l'ha arribat a patir, té un peu normal/cau i l'altre cau.
- **Desviació ròtula:** Hem determinat que això està causat per peus plans, però la Subjecte femenina I que ha patit aquest tipus de lesió té un peu normal/cau i un peu cau.

Probablement és un cas especial causat per factors externs com podrien ser anomalies anatòmiques o per un traumatisme d'impacte.

- **Tendinitis lligaments del genoll:** Hem determinat que ho poden patir peus plans i peus buits, com a resultat de l'enquesta obtenim que només ho ha patit jugadores femenines amb peus caus i caus forts, les Subjectes són la C, I, G, B i F.

Una de les coses que ens hem adonat és que la majoria de jugadors/es realitzen pronació i coincideix amb que la majoria tenen un peu buit/còncau. Això no hauria de perquè coincidir ja que tal i com mencionem a la relació de lesions amb el tipus de peus, els peus plans han de fer un excés de rotació per compensar la falta de l'arc, però també és veritat que només

hem estudiat un jugador amb peus plans, així que per tenir una conclusió més clara s'hauria de realitzar un estudi a un equip de bàsquet amb proporcions equitatives de cada tipus de peu, és a dir, un equip amb 9 jugadors on 3 tinguin peu buit, 3 peu normal i 3 peu pla.

A mode de conclusió final, podem dir que la hipòtesi establerta al principi del treball de recerca i la nostra resposta són correctes. És a dir, que vertaderament existeix un determinant dels tipus de lesions que un jugador/a de bàsquet pot patir, les petjades de cadascú.

Cal destacar que hem trobat algunes irregularitats en el treball en quant a lesions es refereix. Aquestes creiem que han estat ocasionades per la falta de subjectes i la falta de tecnologia i coneixement apropiats per fer un treball més exhaustiu. Tot i així creiem que els traumatismes puntuals no tenen res a veure amb la petjada i aquests també poden ser font d'irregularitats.

En quant a la nostra valoració subjectiva, hem de dir que ha estat un treball amb molts alt-i-baixos. Amb moments en els que semblava que estàvem ben organitzats i moments en els que ha tocat treballar com mai havíem treballat en tota l'estada en aquest centre. Tot i així, sempre hem trobat la manera de tirar endavant i, sobretot, gaudir fent el treball de recerca, una premissa imprescindible en la recerca de l'excel·lència.

Personalment, mai vam imaginar que aquest treball pogués canviar la nostra manera d'actuar com ho ha fet, i creiem que vam prendre una decisió més que encertada a l'hora de fer el treball junts. En un primer moment, els dos vam pensar que l'altre seria un bon company perquè "rendia" en l'aspecte acadèmic, sense haver-nos ni tan sols plantejat com xocarien les nostres personalitats en alguns aspectes. Tot i els continus desacords i desavinences sempre tractats amb calma i serenor, creiem que aquest treball ens ha millorat l'un a l'altre, arribant a descobrir dues persones molt semblants la una a la altra que mai s'havien parat ni tan sols a parlar més enllà que entre classe i classe i amb el ja tòpic "Què has tret?". Cal afegir doncs, per últim però no menys important, que aquest treball ens ha ensenyat que el treball en equip ha estat la part més important del treball i la que més coses ens ha ensenyat.

Així doncs, cal concloure la nostra valoració amb una pregunta: "Tornaríem a fer el Treball de Recerca junts, sabent els pros i els contres?" Unànimement, sí!

7. WEBGRAFIA

Aguilera, J; Heredia, JR y Peña, G. (2015) "Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo: propuesta de valoración". Institut Internacional de Ciències de l'exercici físic i de la Salut. <https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3> (Consulta Juliol 2017)

Aguilera, J; Heredia, JR y Peña, G. "Huella Plantar, Biomecánica del Pie y del Tobillo: Propuesta de Valoración." Institut Internacional de Ciències de l'exercici físic i de la Salut. *Revista de Podologia*, 69. Agost 2016

Aguilera, J. "Análisis de la articulación sub y supraastragalina." (Annex 1 de la *revista de podologia número 69*)

Aguilera, J. "Índice de la Postura del Pie y Caída del Escafoides" (Annex 2 de la *revista de podologia número 69*)

Anthony R. "Foot Posture Index - User guide and manual" Easy quantification of standing foot posture. 1998.

CLÍNICA MEDS (MEDICINA ESPORTIVA) LESIONS I ENFERMETATS, PEU PLA. <http://www.meds.cl/lesiones-y-enfermedades/articulo/pie-plano> (Consulta setembre, 2017)
"El pie plano valgo en niños adolescentes." Kaiser Permanente Medical Center, Santa Rosa. Departament de cirurgia de peu i turmell.

Elvira, J.L.L.; Vera-García, F.J; Meana, M. ; García, J.A.- " Análisis biomecánico del apoyo plantar en la marcha atlética. Relación entre la huella plantar, ángulos de la articulación subastragalina y presiones plantares". Motricidad.European Journal of Human Movement, 2008: 20, 37-55

Laurie K.D; Michael M; Anthony D; lay E.D. "Visual Assessment of Foot Type and Relationship of Foot Type to lower Extremity Injury." Volum 14, Número 2. Agost 1991.

Jasper W.K. TongONG; Pui W. Kong. "Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review With Meta-analysis" Journal of orthopaedic & sports physical therapy. Octubre 2013; Volum 43; número 10.

LA INFLUENCIA DEL PIE INESTABLE EN LA RODILLA. <http://www.podoactiva.com/es/blog/patologias-y-tratamientos/la-influencia-del-pie-inestable-en-la-rodilla> (Consulta Octubre 2017)

Lely A.L; María F.D; José Luis G. “Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes.” Revista de la Facultat d’Ingenieria. Número 34, Juliol - Desembre de 2016.

María Victoria G,M; Patricia P.L; “Análisis de la huella plantar en escolares de 8 a 10 años” Revista Internacional de Ciencias Podológicas. 2016, Vol. 10, Núm. 2, 70-84.

Murphy, D.F; Connolly D.A.J; Beynnon, B.D. “Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature.” Department of Orthopaedic Surgery, University of Vermont, Burlington, VT, USA; Br J Sports Med 2003;37:13–29.

Redmond, A.C; Crane, Y, Z; Menz, H,B. “Journal of Foot and Ankle Research” 2008, 1:6

PIE PLANO. <http://enfamilia.aeped.es/temas-salud/pie-plano> (Consulta setembre 2017)

PIE PLANO, COMO ORIGEN DE ALTERACIONES BIOMECÁNICAS EN CADENA ASCENDENTE: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563807744188> (Consulta setembre, 2017)

PIE PLANO COMO ORÍGEN DE PROBLEMAS BIOMEÁNICOS: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/pie-plano-como-origen-de-problemas-biomecanicos> (Consulta stembre, 2017)

PIE PLANO, MEDLINE PLUS <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001262.htm> (Consulta setembre 2017)

PRONACIÓ I SUPINACIÓ:

<http://www.carmenmoral.es/conoce-tus-pies-pronacion-y-supinacion-el-mundo-del-corredor/> (Consulta: juny 2017)

<http://elblogdelpodologo.com/las-tres-grandes-mentiras-de-la-diferencia-entre-pronador-y-supinador/>

(Consulta; juny 2017)

Sarah, E.T. “Is foot type an indicator of the type of injuries that might occur in sporting people?” 2007, 3:23

Salazar: “Pie plano, como origen de las alteraciones biomecánicas en cadena ascendente”. Vol. 29. Núm. 2. Fisioterapia 2007;29:80-9

Silvia, L.D; Amador Jesús, L.S; María Luisa, Z.S.; Emílio J, M.L. “Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar” Federación Española de Docentes de Educación Física. Núm. 19, enero-junio, 2011.

VIQUIPÈDIA, EL PEU. <https://es.wikipedia.org/wiki/Pie> (Consulta: juny de 2017)

VIQUIPÈDIA, EL TURMELL <https://ca.wikipedia.org/wiki/Turmell> (Consulta Juliol 2017)

Xavier A.J. “Valoración del fotopodograma.” Facultad de Ciencias del Deporte, Toledo.
Universidad de Castilla la Mancha.

8. AGRAÏMENTS

A la nostra tutora del Treball de Recerca, l'Alba Garcia López. Sense ella, aquest treball mai hagués sortit a la llum. El seu suport i la seva incansable ajuda han estat fonamentals en la realització del treball, tant en el treball de camp com en l'aspecte psicològic, la part més dura del treball

Al Club de Bàsquet Montpedrós, per proporcionar-nos l'espai i els recursos necessaris per dur a terme les nostres investigacions i, en especial, als equips Júnior Masculí i Sots-21 femení. Ells han estat els nostres conillots d'índies, sempre amb ganes d'ajudar i sumar positivament al nostre treball amb el seu petit gra de sorra.

Al Podòleg Sr. Cabestany, per aportar els seus coneixements al nostre treball i proporcionar-nos informació i saviesa de cara a la nostra professió somiada, la medicina.

Als nostres companys i companyes, que feien d'aquest treball una tasca menys complexa amb qualsevol comentari enginyós o qualsevol recomanació sempre encertada.

A les nostres famílies, que sempre han estat un pilar psicològic imprescindible i més en aquest treball. Per totes les idees, bones i dolentes, tots els discursos de suport i per suportar els nostres mals moments.

L'un a l'altre, per haver estat capaços de superar les dificultats al llarg dels últims mesos i sortir-ne més reforçats com a equip, començant sent simples companys i acabant compartint hores i hores que ja no deixarem de compartir mai.

I, finalment, a tots els qui llegiu aquest treball, per valorar la nostra feina i haver arribat fins aquí!

ANNEX

Institut Montpedrós

Santa Coloma de Cervelló

Batlle Flores, Anna

Fradera Corominas, Jordi

Tutora del treball: Alba García López

Estudiants del batxillerat científic

2n de Batxillerat "B"

26 d'octubre del 2017

INTRODUCCIÓ:

En aquest annex hi podreu trobar una entrevista a un podòleg, el Sr. Cabestany (Annex I). En ella podreu trobar la seva opinió i el seu coneixement sobre diversos temes relacionats amb la petjada com ho podrien ser la destinació de recursos per part de l'estat o què fa un especialista com ell en el seu dia a dia. Aquesta enquesta ens ha semblat una bona manera de donar a conèixer el nostre treball en el sector mèdic, per això no té més relevància en el treball que la pròpia informació que el Sr. Cabestany ens hagi proporcionat.

En l'Annex II hi podeu trobar una enquesta realitzada als jugadors i jugadores que han estat tractats, per entendre millor els motius de les seves lesions, el seu dia a dia en l'esport, etc. Aquest resultat estan detalladament explicats a la conclusió del treball i plasmats en forma de quadre en la taula de color blau. Aquests resultats estan en forma de gràfica per tal de ser més visuals i entenedors. Per demostrar la validesa d'aquesta enquesta, hem proporcionat el link just a l'inici de l'Annex II per tal de poder comprovar les respostes de tots els jugadors i jugadores.

ANNEX I

ENTREVISTES:

1. Dr Cabestany (www.novamedicum.com)

Hola Bernat, som el Jordi Fradera i l'Anna Batlle.

En el nostre treball de recerca ens hem proposat crear una estadística sobre quines lesions tenen més risc a patir un equip de bàsquet femení i un de masculí. Per això utilitzarem la prova on s'extrau l'empremta i l'analitzarem amb el procés d'Hernández Corvo. També realitzarem un estudi sobre la línia de Helbing, per un costat amb una imatge en repòs, i per un altre amb un vídeo en moviment.

Aquí t'adjuntem unes preguntes que ens agradaria que responguessis, ho pots fer en aquest mateix document.

Moltes gràcies.

1. Què et va motivar per arribar a aquesta especialització? [La cirurgia del peu](#)
2. Quins casos coneixes més comuns? I els més estranys? [A nivell esportiu i concretament del basquet: lesions de lligaments laterals de turmell, per entorsis en les recepcions dels salts. Al caure del salt poden torçar el turmell, normalment per trepitjar el peu d'algun company/a. Com a patologia "extranya": deformitats congènites greus.](#)
3. Algún cas que t'hagui marcat en especial? [El peu zambo d'una noia operada diverses vegades...](#)
4. Com han evolucionat les tècniques d'estudi de la marxa? [Força amb els últims 10 anys. Sensors, camara lenta d'alta definició, programes d'edició de vídeo, plataformes de pressió més sensibles, plantilles instrumentades amb sensors interns de pressió sistemes d'imatges pel diagnòstic \(tacs dinàmics...\) etc](#)
5. Les proves més comuns que fas? [Estudi de la marxa estàtic, dinàmic, postural juntament amb una història clínica amb anamnesi i exploració del Subjecte.](#)
6. Què opines de fer un TR sobre aquest tema? [Pot ser interessant però s'ha de dissenyar molt bé la hipòtesi i la metodologia i variables.](#)

7. Què opines del procés i les proves que hem fet nosaltres? *Que serà difícil relacionar lesions de basquet amb nois i noies*
8. En què consisteix exactament la teva professió? *Soc podòleg, especialitzat en cirurgia del peu i professor col·laborador a la universitat de podologia.*
9. Se li dóna la importància necessària a l'estudi de la marxa? *Es una gran eina, més tot, i que sota el meu criteri, moltes vegades ajuda més al Subjecte (i pares...) a entendre algun problema que als professionals ja que amb l'exploració, la història clínica, etc., tenim informació per entendre la biomecànica del Subjecte.*
10. Es destinen prou recursos a la investigació d'aquest àmbit? *Mai es suficient... La investigació permet gran part de l'evolució científica.*

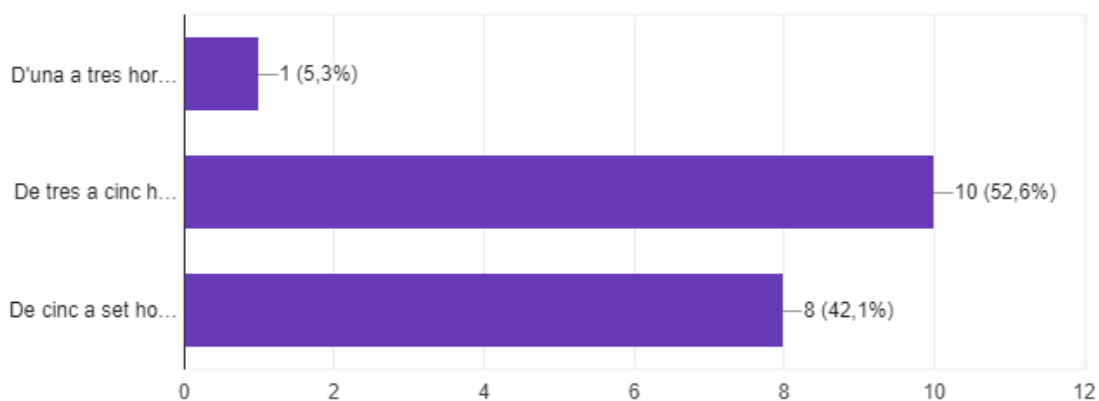
ANNEX II

Resultats del formulari als jugadors i jugadores.

Link del formulari de Google Documents:
https://docs.google.com/forms/d/1ZDhAVNofyWYZGCYE_fUsjvFhogJs7czgLqW9k6kC5A/edit

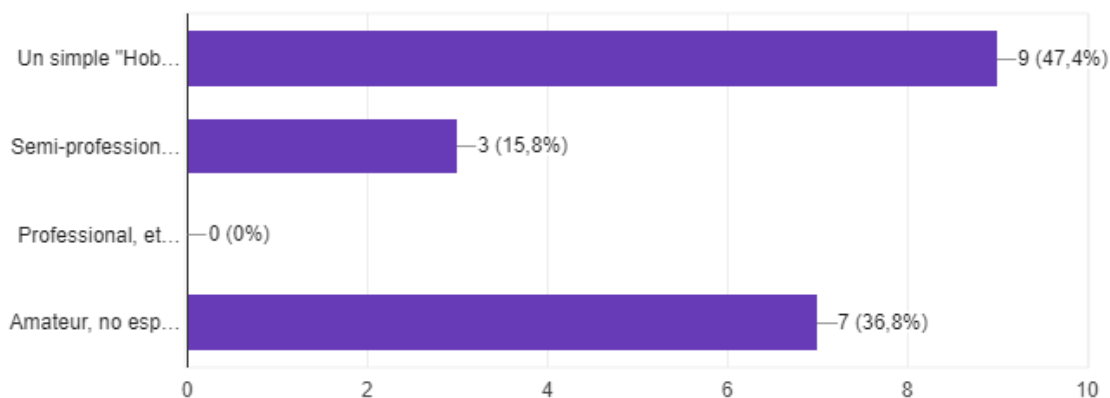
Quantes hores jugues a bàsquet a la setmana?

19 respostes



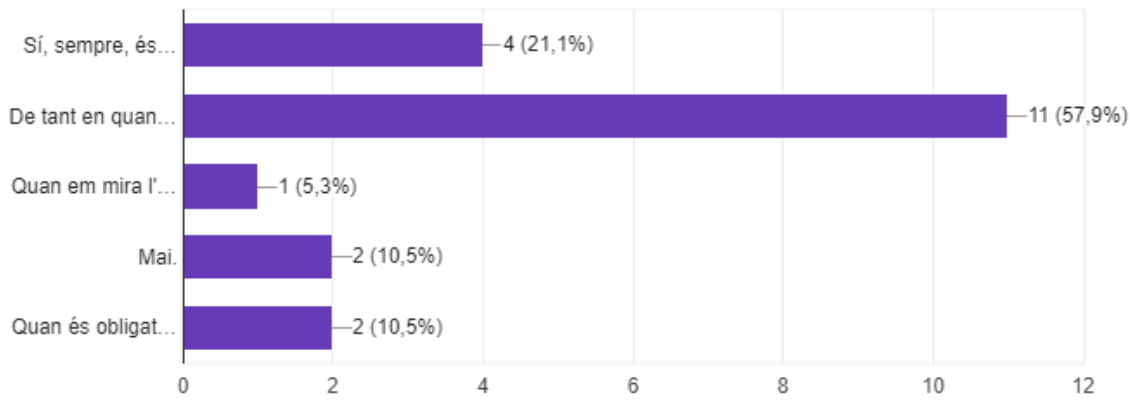
Quin objectiu té el bàsquet en la teva vida?

19 respostes



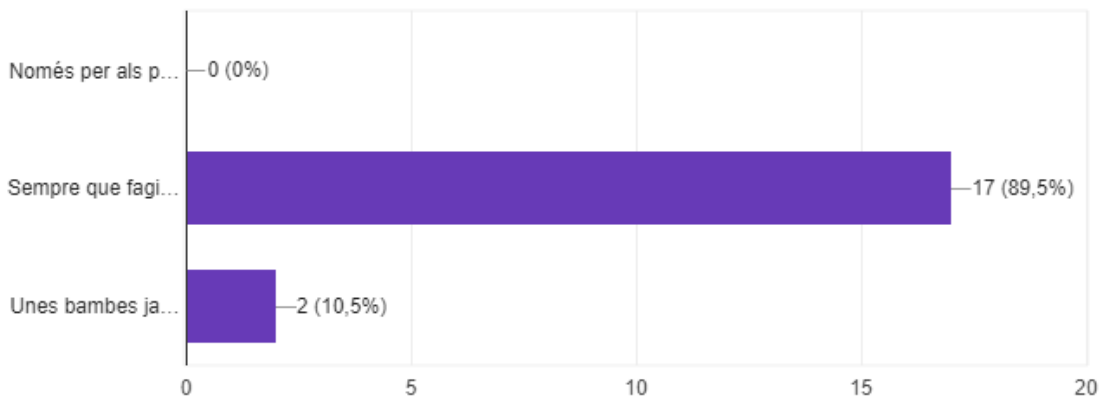
Fas un bon escalfament abans de començar un entrenament o un partit?

19 respostes



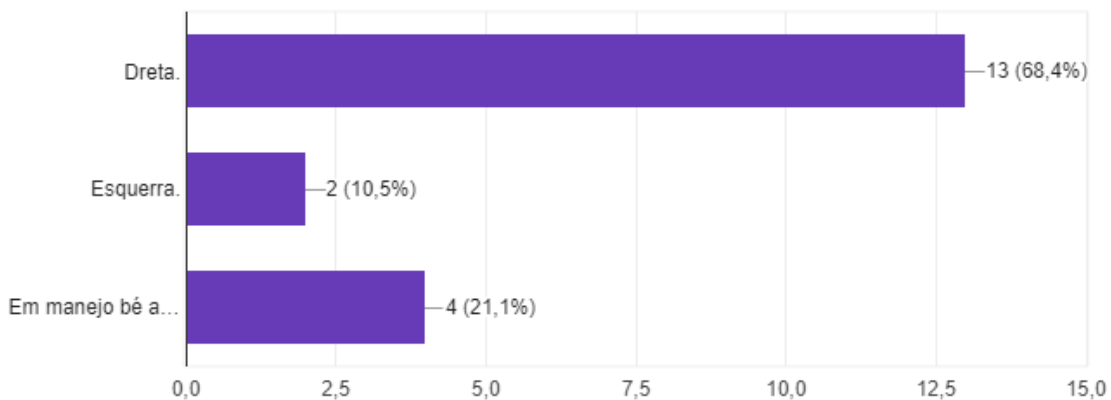
Tens un calçat adequat per la pràctica esportiva?

19 respostes



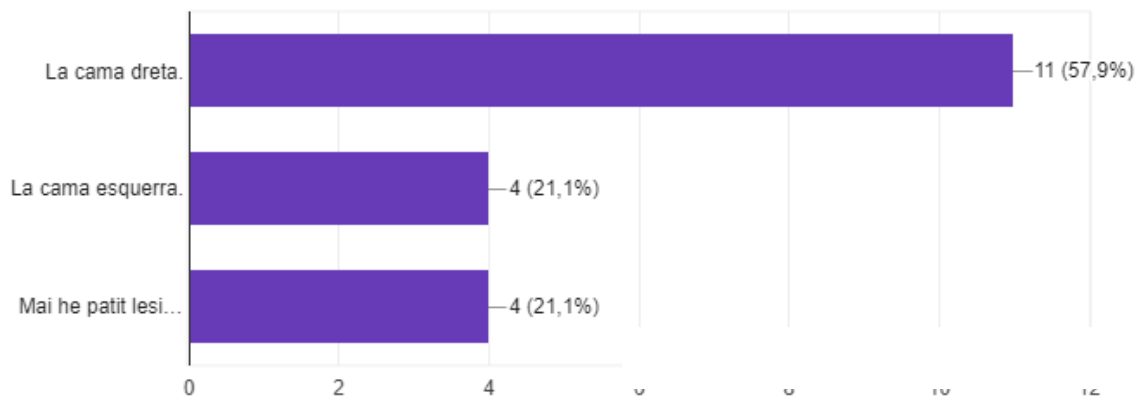
Amb quina cama et sens més comode?

19 respostes



En quina cama has patit més lesions?

19 respostes



Santa Coloma de Cervelló
2017