

# **ANAR SOBRE RODES**

**Programa de prevenció del genu valg en el  
doble Salchow de patinatge artístic**



Mariona Salicrú Herberg  
Institut Font del Ferro  
11-12-2018  
Tutora: Carmen Cid Torrento

*“Val més prevenir que curar”*  
-Refrany popular-

# ÍNDEX

AGRAÏMENTS .....	3
1. INTRODUCCIÓ .....	4
2. BLOC TEÒRIC .....	6
2.1. El patinatge .....	6
2.1.1. Els salts de competició.....	6
2.1.2. El doble salchow .....	7
2.1.3. Músculs que participen en el patinatge artístic.....	8
2.2. Biomecànica.....	9
2.2.1. Aplicacions de la biomecànica .....	9
2.2.2. Relació dels moviments del cos humà en funció del pla i eix .....	10
2.2.3. Anatomia dels músculs implicats .....	11
2.2.4. Classificació funcional dels músculs de l'extremitat inferior.....	15
2.3. Lesions.....	17
2.4. Patologies de l'extremitat inferior.....	18
2.4.1. Patologies del genoll.....	18
2.4.2. Patologies del peu .....	21
2.4.3. Patologies de la columna vertebral .....	22
3. BLOC PRÀCTIC .....	23
3.1. Introducció.....	23
3.2. Plantejament del problema .....	23
3.3. Justificació.....	23
3.4. Metodologia.....	23
3.5. Mostra .....	24
3.6. Procés metodològic.....	24
3.7. Recollida d'informació .....	25
3.8. Anàlisi de dades.....	34
3.8.1. Enquestes.....	34
3.8.2. Anàlisi estàtic inicial .....	39
3.8.3. Anàlisi dinàmic inicial .....	40
3.9. Fase d'aplicació del programa de prevenció.....	41
3.10. Comprovació de l'efectivitat del programa de prevenció .....	45
3.10.1. Anàlisi estàtic final .....	45
3.10.2. Anàlisi dinàmic final .....	46
3.10.3. Comparativa de les dades inicials i finals .....	47
4. CONCLUSIONS .....	52
5. GLOSSARI .....	55

6. WEBGRAFIA .....	56
ANNEXOS .....	60
Patinadora 1 .....	61
Patinadora 2 .....	68
Patinadora 3 .....	75
Patinadora 4 .....	82
Patinadora 5 .....	89
Patinadora 6 .....	96
Patinadora 7 .....	103
Patinadora 8 .....	110
Patinadora 9 .....	117
Patinadora 10 .....	124
Patinadora 11 .....	131



## AGRAÏMENTS

Vull agrair a tothom que m'ha ajudat durant l'elaboració d'aquest treball.

En primer lloc, a totes les patinadores: Alba, Ana, Claudia, Cristina, Emma, Kaira, Laura, Mar, Ona i Paula ja que sense elles no hagués pogut portar a terme el meu bloc pràctic.

En segon lloc, a la meva entrenadora de patinatge, Maria González, per permetre'm interrompre l'entrenament i així poder fer els vídeos i les fotografies.

En tercer lloc, a la meva cosina Silvia, llicenciada en comunicació d'audiovisuals, per gravar amb la seva càmera els vídeos, aportant així una millor qualitat a les imatges. I també per dissenyar la portada del treball.

En quart lloc, al meu pare, en Xevi, per fer una lectura final del treball i proposar el títol.

Dono les gràcies a la meva cosina Cristina, llicenciada en fisioteràpia, per encaminar-me i ajudar-me en la tria de la temàtica del treball i també, per resoldre tots els meus dubtes i revisar els meus anàlisis.

També vull agrair a la meva mare i a la meva tieta, l'Elena i la Mònica, per ajudar-me en tot el procés del treball i en ajudar a resoldre tots els entrebancs que he tingut durant el treball i, perquè, sense elles, aquest treball no seria el mateix.

I finalment a la meva tutora, la Carme, per guiar-me en tot moment i donar-me consells fins i tot en petits detalls.

Per tot això, us dedico aquest treball.

## 1. INTRODUCCIÓ

He triat aquest tema perquè d'una banda practico patinatge des dels sis anys i per l'altra estic interessada en cursar els estudis de fisioteràpia esportiva en un futur. Per això, he intentat lligar la meva passió pel patinatge amb el meu futur acadèmic. Per aquest motiu, va sortir aquesta proposta de treball: un programa físic de prevenció individualitzada pot ajudar a baixar el risc de lesions.

Per poder lligar aquests dos temes vaig tenir l'ajuda de la meva cosina que és fisioterapeuta: li vaig explicar el problema que tinc en l'execució tècnica dels salts on el genoll, quan flexiono, se me'n va cap endins. Ella em va proposar que estudiés els motius pels quals els genolls se'm van cap endins i, un cop analitzats, fes el disseny d'un programa de prevenció i el posés en pràctica per evitar lesions cròniques.

Per tal de decidir-me per aquest tema de recerca vaig investigar si s'havia publicat algun estudi que relacionés directament la pràctica esportiva del patinatge amb aquesta problemàtica, però no he trobat informació. En aquesta petita investigació s'evidencia que el major percentatge del total de lesions correspon a les extremitats inferiors, concretament, el 50% de les lesions esportives són de l'articulació del genoll (Cochrane et al., 2010) i que es considera que aquesta articulació és la que té més risc de lesió.

D'aquesta primera evidència es justifica la possibilitat de centrar el meu treball de recerca en una temàtica poc estudiada, però que és important per tal d'evitar el risc de lesions.

Les lesions estan inevitablement relacionades amb l'activitat física, l'exercici físic i qualsevol activitat esportiva tant a nivell recreatiu com competitiu.

Per tal de fer una prevenció adequada, cal en primer lloc entendre els factors que la provoquen. En el cas de les lesions de genoll és important entendre els mecanismes que permeten la seva estabilització; així com entendre les articulacions més properes al genoll. És fonamental analitzar la relació entre el maluc i el genoll, ja que possibles alteracions en la musculatura del maluc poden provocar modificacions en la postura del genoll i incrementar o reduir el risc de lesió (Powers, 2010). Per exemple, en accions esportives com els canvis de direcció i aterratges, com en el cas del patinatge, on el maluc es situa en rotació interna i adducció, pot provocar un augment del valg del genoll i com a conseqüència augmentar el risc de lesió (Claibornne et al., 2006 i Hollman et al., 2009). L'entrenament neuromuscular és clau en la prevenció de les lesions millorant l'estabilitat i l'equilibri articular (Taube et al., 2007).

Penso que un programa de prevenció pot evitar el risc de lesió en l'execució d'un salt determinat del patinatge artístic sobre rodes.

Justament, aquest treball de recerca es centra en un programa de rehabilitació i de prevenció per evitar el valg del genoll mitjançant un programa de treball de la musculatura de les extremitats inferiors. El turmell, que és una altra articulació adjacent, també pot afectar a l'estabilització del genoll; sobretot quan el peu contacta amb el terra (Backman i Danielson, 2011). Per aquest motiu, en aquest treball es farà un estudi biomecànic de tota l'extremitat inferior.

Per això, després de fer un anàlisi dels diferents mecanismes i factors que podrien provocar una lesió de genoll, l'objectiu del treball és valorar el risc de lesió en accions del patinatge on es pugui veure alterada l'estabilització del genoll i veure l'eficàcia del programa de rehabilitació.

Tenint en compte aquest tema em vaig marcar els objectius següents:

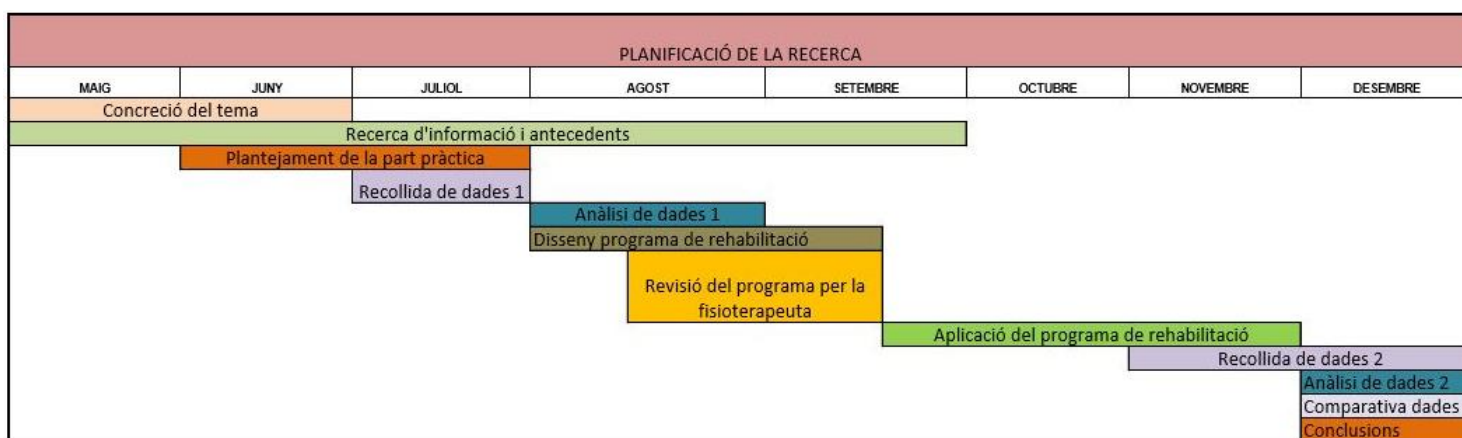
1. Conèixer la biomecànica dels salts dobles en el patinatge artístic sobre rodes.
2. Analitzar els músculs implicats en les accions del patinatge.
3. Conèixer quins són els factors de risc i la incidència de lesions en els salts del patinatge artístic sobre rodes.
4. Fer un estudi de la incidència de lesions del genoll en algunes de les patinadores del meu club esportiu.
5. Proposar un programa de rehabilitació i de prevenció i executar-lo per tal de millorar les deficiències biomecàniques.

La metodologia utilitzada per assolir els tres primers objectius es centra en la recerca bibliogràfica, webgràfica i audiovisual.

També plantejo un estudi dividit en tres fases: la primera fase de recollida d'informació quantitativa i qualitativa de les patologies de genoll i l'anàlisi de la informació; la segona fase de disseny i realització d'un programa de rehabilitació i la tercera fase de recollida de les dades finals i anàlisi de les diferències. Per això, s'apliquen enquestes i observacions de camp als patinadors de la categoria de competició del club de patinatge PA Tordera. Per assolir el quart objectiu, faré una enquesta i un estudi biomecànic de l'execució del doble Salchow en patinadores de competició. Amb la recerca bibliogràfica de com tractar determinades lesions i amb una entrevista a una fisioterapeuta esportiva, que valorarà la idoneïtat del meu programa, podré realitzar el cinquè objectiu.

He organitzat aquest treball en dues parts: el bloc teòric i el bloc pràctic. En el bloc teòric s'inclou tota la informació necessària per ubicar i contextualitzar el tema triat. És per aquest motiu que explico d'una forma breu el patinatge com a esport, identifico quines lesions són més freqüents en el patinatge i acabo centrant-me en l'estudi biomecànic de les extremitats inferiors i dels salts en patinatge. El bloc pràctic es centra en un estudi de la patologia genu var en l'execució dels salts i en el disseny, execució i avaluació d'un programa de rehabilitació.

La cronologia proposada per portar a terme aquest treball és:



Taula 1: cronologia. Font pròpia.

## 2. BLOC TEÒRIC

### 2.1. El patinatge

El patinatge és una activitat que es pot realitzar en diferents superfícies, per això es pot dividir en dues grans modalitats: el patinatge sobre rodes i el patinatge sobre gel. Aquest esport actualment és un esport de competició que conté diferents categories com hoquei, patinatge de velocitat o patinatge artístic, entre d'altres.

En el meu treball em centraré amb el patinatge artístic sobre rodes. Com que és un esport de competició, els patinadors dediquen moltes hores d'entrenament durant la setmana, i això requereix una bona condició muscular per així evitar el màxim de lesions que pot provocar aquest esport.

En el patinatge, la utilització de patins és imprescindible i això genera canvis biomecànics en l'extremitat inferior a l'hora de desplaçar-se i alteracions a nivell del peu.

En el patinatge artístic sobre rodes hi ha diferents modalitats com parelles, lliure individual, show, solo dance, etc. En algunes d'aquestes modalitats hi ha salts i piruetes. Per salt s'entén com el resultat d'una ràpida distensió de les parts inferior, seguit d'una fase de vol i amb un aterratge sobre un sol peu; per pirueta s'entén com el resultat de girs que executa un patinador amb contacte amb el terra. Una de les modalitats que conté salts i piruetes s'anomena lliure individual, que és la més practicada dins del patinatge artístic sobre rodes.

En el patinatge lliure individual, en un nivell de competició, un jurat avalua les piruetes, els salts i el treball de peus que realitza el patinador. Dins d'aquesta modalitat hi ha diferents nivells on hi ha Iniciacions D,C,B,A; Certificat i Competició. En els nivells d'Iniciació és fan salts i piruetes simples, on els salts són de mig i d'un gir. A Certificat i Competició els salts i les piruetes ja són més complexes i es comencen a fer salts de dos girs.

#### 2.1.1. Els salts de competició

Com ja he explicat anteriorment, dins del nivell de competició hi ha diferents salts. Els salts executats en el patinatge artístic, estan reglamentats segons normes que defineixen el "filo"<sup>1</sup>, la direcció, el peu de sortida i d'arribada, el nombre de girs i el coeficient de dificultat.

Els salts es divideixen en dues categories:

- Salts picats: els salts picats són els quals per poder executar-los es posa el fre.
- Salts sense picar: es parla de salt sense picar quan la utilització del fre no canvia la característica específica.

---

<sup>1</sup> Filo: és la curvatura que fa el patinador sobre la pista amb un peu i que es realitza mitjançant la inclinació de l'eix del cos. Els "filos" poden ser exterior o interior i cap endavant o cap enrere, depenen del sentit.

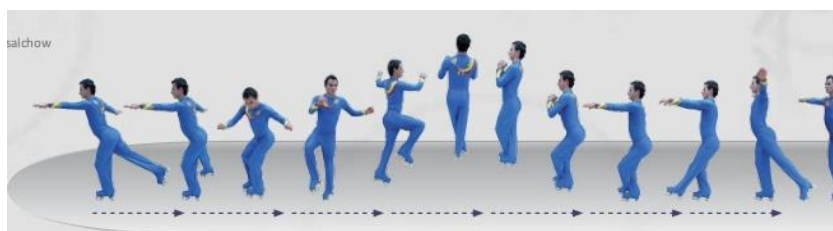
En els salts es diferencien les següents fases:

- La preparació, que és el conjunt de moviments específics que precedeixen el carregament de qualsevol “filo”.
- El carregament, que és la fase successiva a la preparació que acaba amb el màxim plegament del genoll.
- El desplaçament, que consisteix en una ràpida distensió del genoll coordinat amb un impuls de la cama lliure i una rotació del tronc en sentit de la rotació del salt.
- El vol, que és la fase aèria en la qual l'atleta executa, progressivament, una posició de tancament i executa la rotació requerida; els braços es tanquen a l'alçada del tòrax, les cames es creuen creuades amb l'esquerra endavant. De vegades, durant aquesta fase, els atletes per tenir més dificultat en un salt, col·loquen els braços en posicions particulars i espectaculars, per exemple un braç o dos estesos sobre el cap.
- L' aterratge, que s'ha d'executar amb una sola cama. Per amortitzar l'impacte, l'atleta, allunya la cama portant, mentre la cama lliure que està davant en el moment de l'impacte va dura cap enrere. Els braços s'obren assumint una posició de balanceig. Un bon aterratge és la part més difícil de l'exercici. Segons algunes estimacions, un patinador, al final d'un salt, impacta en el terra amb una força entre 5 i 8 vegades el seu pes. Un atleta de 70 kg el descarrega al terra fins a 480 kg.

### 2.1.2. El doble Salchow

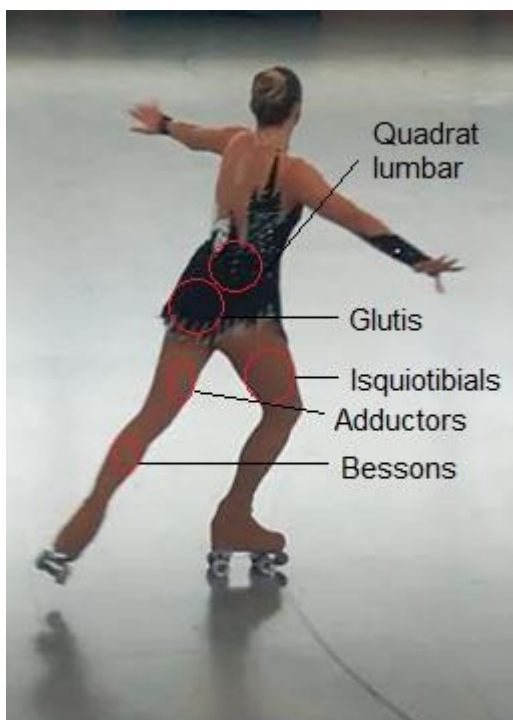
En la categoria de competició hi ha molts salts, des de dobles fins a triples. El salt que analitzaré en els patinadors que participen en l'estudi d'aquest treball s'anomena doble Salchow. Aquest salt és un dels primers que s'ensenyen a competició. L'execució tècnica en cada una de les fases del salt és. :

- La preparació: el patinador es col·loca en posició de balanç esquerre enrere intern, tenint la cama esquerra al terra i la dreta a l'aire.
- El carregament: la cama lliure dreta fa una rotació mentre que el genoll de la cama esquerra es flexiona.
- El desplaçament: el tronc fa una rotació en sentit de la rotació del salt coordinadament amb la cama dreta. Successivament la cama lliure s'agrupa a la cama esquerra i el fre esquerre es recolza i el genoll esquerre s'estira.
- El vol: el patinador tanca els braços a l'alçada del tòrax, la cama esquerra es creua davant de la dreta. Amb aquesta posició aèria es fan dos girs.
- L' aterratge: la cama esquerra es mou cap endavant, estirada. Mentre la cama dreta impacta contra el terra, la cama esquerra que està davant va cap enrere.



Imatge 1: fases del Salchow. Font: <http://patinartistico2016.blogspot.com/2016/09/> (modificada).

### 2.1.3. Músculs que participen en el patinatge artístic



Imatge 2: músculs part posterior. Font pròpia.

- **Glutis:** format pel gluti màxim, mitjà i mínim. Diferents moviments en el patinatge sobre rodes treballen aquests músculs, com per exemple l'abducció i l'extensió del maluc. L'abducció del maluc es porta a terme quan mous la cuixa lateralment just abans d'impulsar-te sobre el pis amb el peu i l'extensió, quan mous la cuixa cap enrere. Això causa que treballis un petit múscul rodó a la part exterior del maluc múscul tensor de la fàscia lata. En el patinatge, el glutis també fa la funció d'estabilitzador del tronc en l'execució tècnica dels salts i les piruetes.

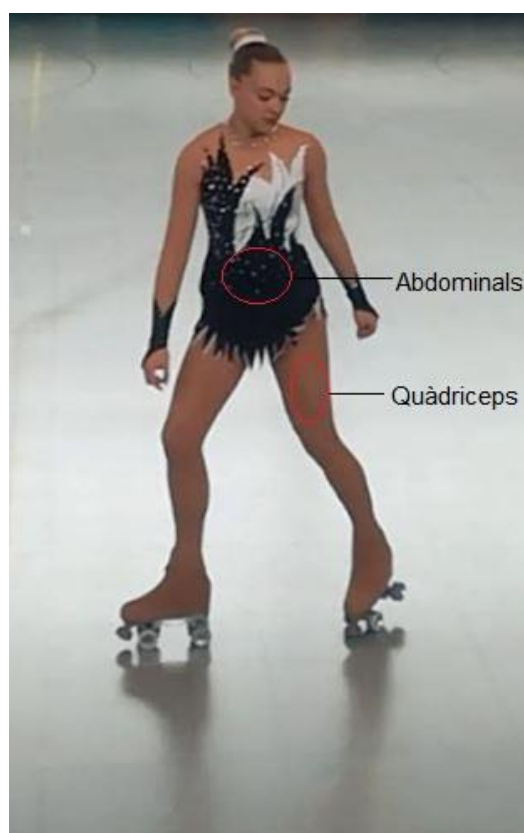
- **Isquiotibials:** es troba a la part posterior de la cuixa sota del glutis i es distingeixen els músculs bíceps femoral, bíceps semimembranós i bíceps semitendinos. Aquests grups de músculs es treballen quan el maluc s'estén i els genolls es flexionen. La flexió del genoll es duu a terme quan el peu s'aixeca del pis i el taló es mou cap als glutis.

- **Adductors:** la part interior de la cuixa té petits músculs anomenats adductors. Cada cop que la cuixa es mou cap endins, es porta a terme l'adducció i es treballen aquests músculs. Els adductors formats per l'adductor breu, adductor magne i adductor llarg, així com del múscul pectini i el múscul gràcil. En el patinatge fan la funció de controlar la direcció del moviment.

- **Bessons:** es troben a la part posterior de la cama. Per una banda ajuda a la flexió de la cama i per l'altra a la flexió plantar del peu.

- **Músculs del dits del peu:** aquests músculs serveixen per mantenir l'equilibri quan es patina.

- **Abdominals i lumbar:** els músculs abdominals consisteixen de dues parts principals: el recte abdominal i els oblics. El recte abdominal és el múscul llarg que s'estén al llarg de les costelles en angle diagonal. El quadrat lumbar està situat prop de la columna vertebral. Quan es patina, es treballen aquests músculs per produir força, equilibrar el cos i estabilitzar la columna.



Imatge 3: músculs part frontal. Font pròpia.



- Quàdriceps: els quàdriceps es troben a la part frontal de les cuixes i consisteixen del múscul recte anterior, el vast intern, el vast extern i el crural. Cada cop que el genoll s'estén i el maluc es flexiona, aquests músculs s'activen. La flexió del maluc es porta a terme quan es mou la cuixa cap endavant. L'extensió del genoll es porta a terme quan es redreça la part baixa de la cuixa. La flexió del maluc també causa que es treballi un petit grup de músculs anomenats psoes i flexors del maluc. Els psoes comencen en la base de l'estómac i s'estenen cap abaix a la part superior de la cuixa. Tant el psoes i el quàdriceps actuen quan el maluc es flexiona i es porta la cuixa cap endavant. El quàdriceps també actua en la fase de desplaçament en els salts del patinatge.

## 2.2. Biomecànica

Segons Myriam Martínez Rebollo, diplomada en fisioteràpia i directora de l'empresa Biomecànica Martínez, la biomecànica és una disciplina que estudia el moviment del cos en diferents condicions, és a dir, és una ciència que analitza l'activitat de l'ésser humà i la resposta que té el nostre organisme.

### 2.2.1. Aplicacions de la biomecànica

La biomecànica té diferents aplicacions:

EN RELACIÓ AMB L'ESPORTISTA	EN RELACIÓ AMB EL MEDI	EN RELACIÓ AMB EL MATERIAL ESPORTIU
Descriure les tècniques esportives	Minimitzar les forces de resistència	Reduir el pes del material esportiu
Oferir nous aparells i metodologies de registre	Optimitzar la propulsió en diferents medis	Augmentar la rigidesa, flexibilitat o elasticitat del material
Corregir defectes en les tècniques	Estudiar les forces d'acció-reacció i sustentació	Augmentar la durabilitat del material
Evitar lesions (execució correcta de les tècniques esportives)	Eficàcia en les tècniques en funció de les forces de reacció en el terra	Aconseguir materials més segurs
Proposar tècniques més eficaces	Estudiar les forces de reacció del terra amb relació a les lesions	Aconseguir materials que permetin aconseguir millors marques

Taula 2: aplicacions de la biomecànica. Traducció pròpia, font:

<http://www.mastrainingpro.com/2015/11/importancia-de-la-biomecanica-en-el-deporte/>

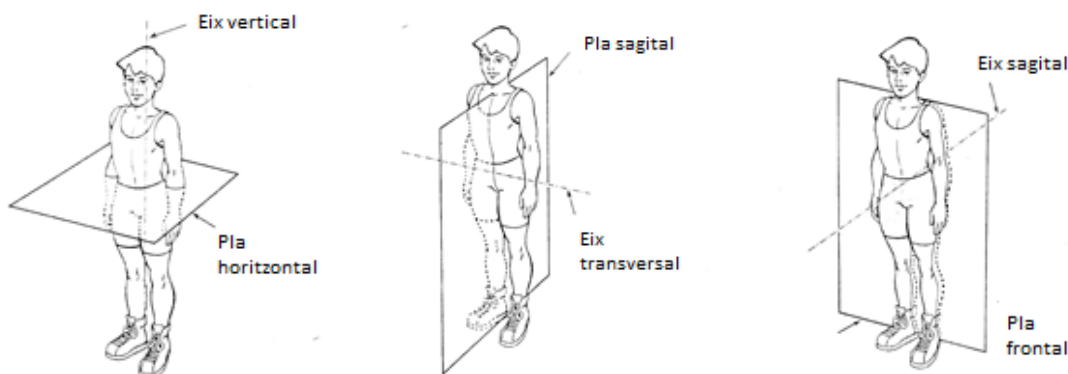
En aquest treball l'aplicaré amb relació a l'esportista ja que ajuda en la millora i en l'optimització de l'esportista, evita lesions, descriu i corregeix les tècniques esportives i ajuda a poder proposar tècniques més eficaces i en la millora de la qualitat de vida dels esportistes.

L'estudi biomecànic encaminat a avaluar qualsevol tècnica esportiva serveix per conèixer i dur a terme l'execució de la tècnica i per aconseguir una major eficàcia evitant possibles lesions.

En la biomecànica esportiva es tenen en compte dos procediments: l'anàlisi quantitatiu que implica la descripció dels moviments del cos o de les seves parts i l'anàlisi qualitatiu on es reconeixen el gest esportiu i els moments crítics en l'execució de l'exercici.

### 2.2.2. Relació dels moviments del cos humà en funció del pla i eix

Per estudiar el cos humà i els seus moviments és necessari definir uns punts de referència que es situen en plans o eixos. L'anàlisi es realitza en tres plans o eixos:



Imatge 4: plans i eixos. Font pròpia.

- Pla horitzontal o transversal (eix vertical)
  - Moviments de rotació
- Pla antero-posterior o sagital (eix transversal)
  - Moviments flexió-extensió
- Pla frontal (eix sagital o antero-posterior)
  - Moviments de flexió lateral
  - Abducció-adducció a les extremitats

PLA	EIX	MOVIMENT
Sagital	Transversal	Flexió-extensió
Frontal	Sagital	Abducció-adducció
Transversal	Vertical	Rotació interna-externa

Taula 3: relació de pla, eix i moviment. Font pròpia.

Moviments de:

- Flexió: és el moviment en el qual els extrems dels segments afectats per l'articulació s'apropen i l'angle que formen es fa més petit.



- Extensió: serà el moviment en el qual els extrems s'allunyen i l'angle que formen es fa més gran.
- Abducció és la separació de l'eix longitudinal del cos (flexions laterals)
- Adducció: vol dir apropament a l'eix vertical del cos.
- Rotacions: moviments giratoris sobre l'eix vertical, cap a dins (interna) i cap a fora (externa).

Els moviments simples són els que es donen en un pla.

La combinació de diversos plans comprenen les oscil·lacions i les circumduccions.

### 2.2.3. Anatomia dels músculs implicats

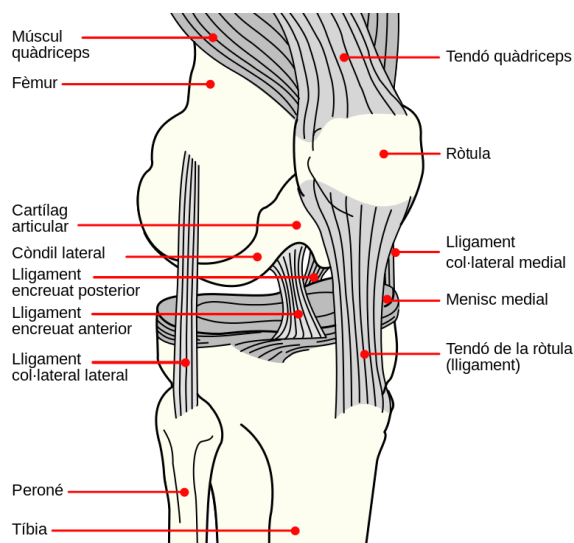
Per poder fer un estudi biomecànic dels salts i entendre quins músculs actuen i com actuen en accions del patinatge, primer, he de comprendre l'anatomia de la part inferior del cos, més concretament, el genoll, el turmell i el maluc i de la columna vertebral.

#### 2.2.3.1. El genoll anatòmicament

El genoll és l'articulació sinovial més gran del cos i això fa que tingui una alta incidència lesional. Una articulació sinovial o diartrosis és un tipus d'articulació que està formada per ossos i es manté en el seu lloc gràcies als lligaments, i tot això està protegit per la càpsula articular que està recoberta de cartílag; però aquest tipus d'articulació es caracteritza per la presència del líquid sinovial. El líquid sinovial evita que la fricció, lligada als moviments, lesionin l'ós i el cartílag i també permet nodrir el cartílag.

El genoll es pot dividir en dues articulacions: l'articulació femorotibial i l'articulació femoropatel·lar.

En aquesta articulació participen les superfícies articulars de tres ossos: fèmur, tibia i ròtula. Els meniscs també formen part del genoll, estan constituïts per fibrocartílag i actuen com elements estabilitzadors del genoll. Els lligaments creuats també hi formen part, són els encarregats d'estabilitzar en l'extensió i en la flexió i limiten la rotació externa; la rotació interna està limitada pels lligaments laterals.



Imatge 5: articulació del genoll. Font: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Genoll> (modificada)

Els músculs que actuen sobre el genoll són escassos ja que la majoria actuen sobre el maluc i el turmell. El quàdriceps és el múscul extensor que controla la flexió del genoll quan actua com antagonista dels isquio-peroneal-tibials i de la gravetat durant el moviment. La musculatura flexora està composta pel bíceps femoral, pel semimembranós, pel semitendinós, pel sartori<sup>2</sup> i pel recte intern.

### 2.2.3.2. El turmell i el peu anàticament

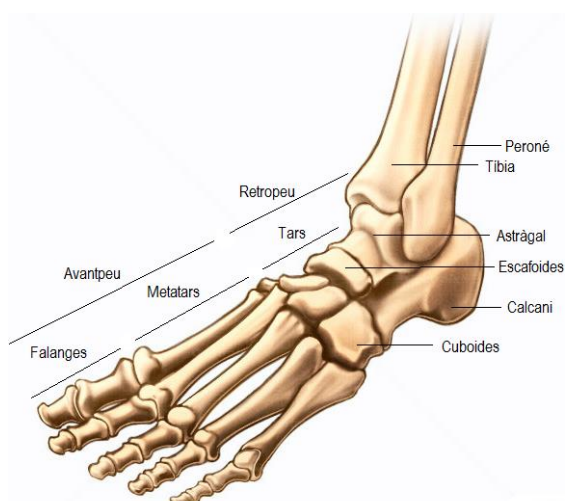
El turmell actua com a punt d'unió entre el peu i la cama i és imprescindible per la transferència de pes i la mobilitat de la cama en relació al turmell i del turmell respecte al peu. L'arc del peu juntament amb l'articulació del turmell han de mantenir l'alineació amb la tibia realitzant una obertura correcta de *l'en déhor*. En cap cas, és correcte que el peu quedi fora de la línia de la cama, ja que en aquesta ocasió estaria provocant una rotació de l'articulació del turmell, la qual podria derivar a una lesió a l'hora de dur a terme algun dels moviments. Per prevenir aquestes lesions, és important treballar també els músculs intrínsecs del peu i del turmell.

El peu és una de les estructures més delicades, però a la vegada una de les més fortes ja que ha de suportar tot el pes del cos. Des d'un punt de vista anatòmic, el peu es pot dividir en tres parts anomenades: tars, metatars i falange. Des d'un punt de vista funcional, el peu consta de dues zones principals que reben el nom de retropeu i avantpeu. El retropeu és l'estructura la qual està preparada per realitzar una funció de càrrega i l'avantpeu té una funció majoritàriament de mobilitat.

PEU	RETROPEU	AVANTPEU
Bipedisme	Suport de càrrega	Mobilitat
Locomoció	Recepció del pes	Propulsió del pes
Contacte amb el terra	Adaptació del terreny	Suport del peu

Taula 4: funcions principals segons la part del peu que s'utilitza. Font:

[http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016\(1\).pdf](http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016(1).pdf)

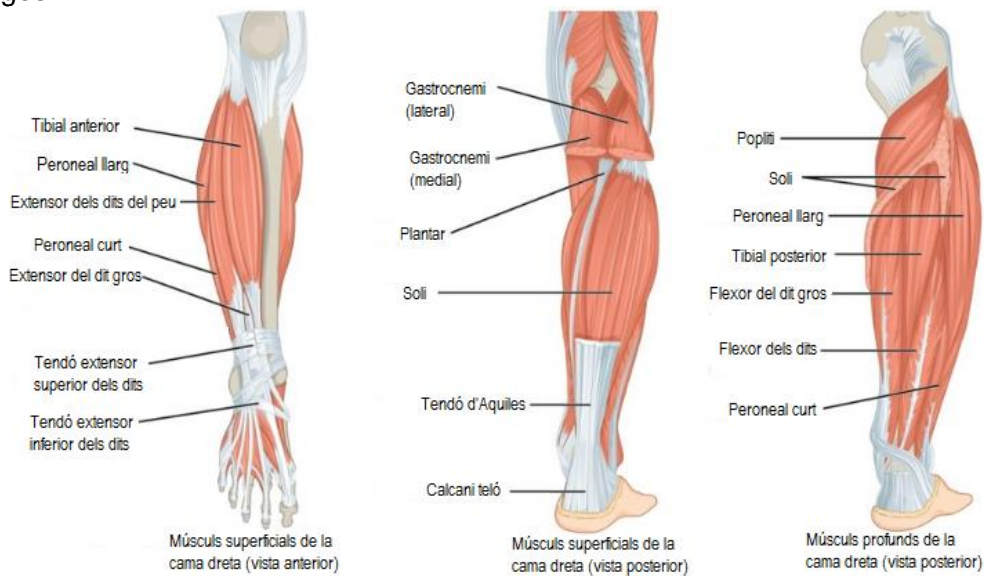


Imatge 6: ossos del peu i del turmell. Font:

[http://blocs.xtec.cat/blocs\\_formacio/isabeljuan/2017/11/26/16/huesos\\_del\\_pie/](http://blocs.xtec.cat/blocs_formacio/isabeljuan/2017/11/26/16/huesos_del_pie/) (modificada)

<sup>2</sup> Sartori: múscul que s'estén obliquament al llarg de les cares anterior i interna de la cuixa i té les funcions de flexionar la cama sobre la cuixa, aquest sobre la pelvis i efectuar l'abducció i rotació de la cuixa.

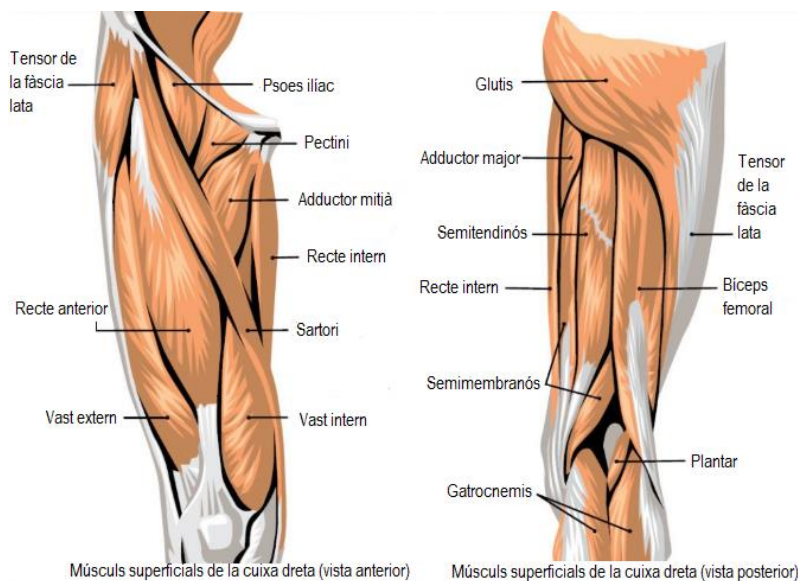
Els músculs principals que actuen sobre el turmell i el peu estan representats en aquestes imatges.



Imatge 7: músculs de la cama i del peu. Font: <https://www.printablediagram.com/leg-muscles-diagrams/> (modificada)

### 2.2.3.3. La pelvis anatòmicament

La pelvis és el punt d'unió entre el tronc i les extremitats inferiors, per tant la seva funció principal és transmetre el pes corporal a les extremitats inferiors i a la vegada, els músculs situats en aquesta zona són responsables de la iniciació de la rotació externa. L'articulació coxofemoral, formada per l'acetàbul <sup>3</sup> i el cap del fèmur, es caracteritza per proporcionar l'estabilitat i la força així com la mobilitat necessària durant la locomoció. El dinamisme de la pelvis es resumeix en la inclinació anterior, posterior i lateral, i la rotació, ja sigui interna o externa. L'alineació de la pelvis influeix tant a la columna vertebral com als genolls, peus i turmells. El seu control prové del centre i s'aconsegueix a partir de l'allargament de la columna vertebral i el treball de les abdominals. Un cop posicionada de manera correcta, dona força a l'esquena i controla els malucs, els quals han d'estar perfectament alineats i estabilitzats.



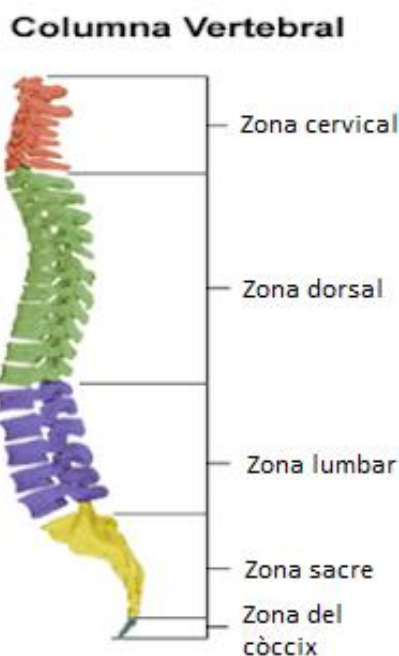
Imatge 8: músculs de la cuixa. Font: <http://debtconsguide.info/Anatomy-Upper-Leg> (modificada)

<sup>3</sup> Acetàbul 20: superfície còncava de la pelvis.

### 2.2.3.4. La columna vertebral anatòmicament

La columna vertebral és una estructura formada per 33 ossos anomenats vèrtebres que constitueix l'eix central del cos humà. Les vèrtebres actuen de pilar o punt de suport gràcies als músculs tensors de l'esquena. Es tracta d'un sistema molt dinàmic el qual està format per elements rígids, les vèrtebres, i elements elàstics, els discs intervertebrals. La columna es pot dividir en 5 zones:

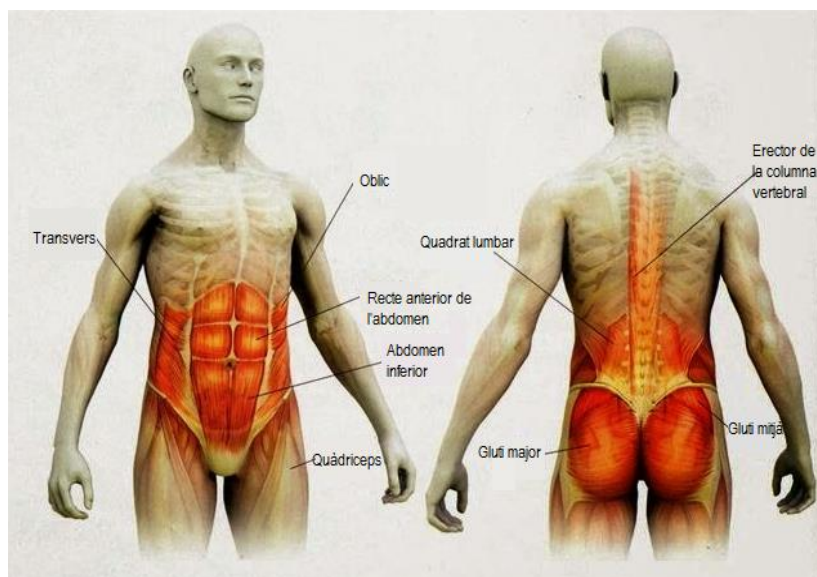
- Zona cervical: està constituïda per les 7 vèrtebres més petites i es troben a la part del coll.
- Zona dorsal o toràcica: constituïda per 12 vèrtebres situades al tòrax. Aquesta zona té una major resistència i estabilitat que totes les altres i per això protegeix a molts òrgans vitals.
- Zona lumbar: està formada per 5 vèrtebres localitzades a la part inferior de la columna i són les que reben més pressió, ja que suporten tot el pes de la columna. També permeten els moviments de flexió i extensió.
- Zona sacre: el sacre és conegut com a una estructura òssia que està situat a la part inferior de les vèrtebres lumbars. Està unit a la pelvis i la unió d'aquestes dues estructures formen la paret púbica.
- Zona del còccix: està constituïda per les dues vèrtebres de la columna vertebral que s'uneixen parcialment, formant el que es coneix com a còccix o ós de la cua. Tot i que exerceix un petit suport als òrgans púbics, la seva funció és pràcticament irrellevant.



Imatge 9: zones de la columna vertebral. Font: <https://www.flickr.com/photos/fisioterapiaglobal/3072017266> (modificada)

En un pla sagital, la columna presenta quatre corbes fisiològiques. La lordosis cervical i la lumbar són convexes anterior, i la cifosis dorsal i púbica són convexes posteriorment. Les curvatures posteriors també són conegudes com a curvatures primàries. Per contra, la lordosis cervical i la lumbar es coneixen com a curvatures secundàries.

La columna vertebral està situada al tronc. Tots els músculs del tronc són essencials per donar estabilitat al cos.



Imatge 10: músculs del tronc. Font modificada.

#### 2.2.4. Classificació funcional dels músculs de l'extremitat inferior

A la següent taula es fa un recull dels principals músculs de l'extremitat inferior i de la seva funció:

FUNCIÓ	MÚSCUL	ARTICULACIÓ
Avantversors	Psoes-íliac	Maluc: coxo-femoral
	Pectini	
Rotador	Gluti menor	
Abducció	Gluti mitjà	
Retroversors	Gluti major	
	Tensor de la fàscia lata	
Adducció	Adductor menor	
	Adductor mitjà	
	Adductor major	
	Recte intern	
Rotador extern	Obturador extern	
	Obturador intern	
	Quadrat crural	

Taula 5: classificació funcional de la cuixa. Font pròpia.



- **Psoes-iliac:** té dues porcions, la porció del múscul psoes i la porció del múscul ilíac. La del múscul psoes s'origina a la columna vertebral lumbar i s'insereix al fèmur (trocànter menor del fèmur) i la del múscul ilíac s'origina a la cara interna de la pelvis i s'insereix al tendó del múscul psoes. L'acció principal és la d'anteversió de la cuixa i per això és un múscul fonamental a la marxa, cursa i salts.
- **Gluti menor:** s'origina a prop de la línia semicircular anterior de la pelvis i es dirigeix cap al fèmur per inserir-se a la part superior del trocànter major. És un múscul profund que està cobert pel **gluti mitjà**. La seva acció és la rotació interna i secundàriament és abductor.
- **Gluti mitjà:** s'origina entre les línies semicirculars anteriors i posteriors de la pelvis (cresta ilíaca i espina ilíaca) i s'insereix a la porció lateral del trocànter major del fèmur. Està cobert totalment pel **gluti major**. L'acció agafant com a punt fix la pelvis és l'abducció de l'articulació coxofemoral i secundàriament rotador. Si prenem com a punt fix el fèmur fixa la pelvis i intervé en el moviment de la marxa de l'ésser humà.
- **Gluti major:** s'origina a la cresta ilíaca, al lligament sacrociàtic major i al sacre i passa fent un gir per davant la cama per inserir-se al fèmur (cresta intertrocantèria<sup>4</sup>). Cobreix al **gluti mitjà i menor** i contribueix a donar forma a la natja. Les accions que realitza si prenem com a punt fix l'origen és retroversor de la coxofemoral i si prenem com a punt fix la inserció contribueix a l'efecte basculant de la pelvis al moviment de marxa.
- **Tensor de la fàscia lata:** no té cap classificació de múscul específic. S'origina a la part superior de la cresta ilíaca i forma un cos muscular petit que està cobert per una aponeurosis que continua cap al fèmur per inserir-se amb les aponeurosis del **gluti mitjà i major**. La seva acció és fixador.
- **Adductor major:** s'origina a l'ísquium i es dirigeix a inserir-se a la diàfisis del fèmur. La seva funció principal és la d'adducció, és a dir, ajuntar.

FUNCIÓ	MÚSCUL	ARTICULACIÓ
Extensors	Quàdriceps	Genoll
	Sartori	
Flexors	Popliti	
	Isquiotibials	

Taula 6: classificació funcional dels músculs del genoll. Font pròpia.

- **Quàdriceps:** Es tracta d'un dels músculs més potents del cos humà i el més important pel que es refereix a la marxa, cursa i salt. Està format per 4 caps d'origen que s'insereixen a un tendó comú (el tendó del quàdriceps). Aquest tendó s'insereix a la base de la ròtula però les fibres superficials es desplacen per davant de la ròtula per inserir-se a la tibia (lligament rotulià). Els 4 caps són el crural, el vast intern, el vast extern i el recte anterior. El crural està recobert dels altres tres

<sup>4</sup> Cresta intertrocantèria: està situada entre els dos trocànters de la base del fèmur.

i s'origina a la diàfisis del fèmur (part mitjana i superior) i s'insereix al tendó del quàdriceps. El **recte anterior** és biarticular, és a dir, que passa per dues articulacions, el maluc i el genoll. S'origina a la espina ilíaca antero-inferior i s'insereix al tendó del quàdriceps. El vast extern s'origina a la part exterior del fèmur (epífisis) i s'insereix al tendó del quàdriceps i el vast intern s'origina a la part interior del fèmur (epífisis) i s'insereix al tendó del quàdriceps. L'acció del conjunt del quàdriceps és l'extensió de la cama però el recte anterior és flexor del maluc.

- **Sartori:** s'origina a l'espina ilíaca anterosuperior i es dirigeix per inserir-se a la tibia. Al igual que el recte anterior, es tracta d'un múscul biarticular. Té una trajectòria sinusoïdal (en forma de "S"). L'acció del sartori si prenem com a punt fix l'origen és un extensor i si prenem com a punt fix la inserció és flexor del maluc.
- **Popliti:** és un múscul poc important i que fa de reforç a la càpsula de l'articulació del genoll. S'origina al còndil extern del fèmur i s'insereix a la part de darrera del genoll, a la tibia. L'acció fonamental és la de flexió de la cama.
- **Isquiotibials:** es tracta dels músculs posteriors de la cama, el semimembranós, el semitendinós i el bíceps femoral. El semimembranós s'origina a l'ísquium, deixa anar una primera porció membranosa i després una altra porció muscular que acaba inserint-se amb una ramificació triple (dues d'elles a la tibia, part interna i externa, i l'altra al còndil del fèmur). L'acció més important del semimembranós és la de flexió de la cama; però, secundàriament, també és rotador intern. El semitendinós és meitat múscul i meitat tendó, s'origina a l'ísquium, s'insereix a la tuberositat tibial interna i com acció principal és flexor de la cama i també és un rotador intern. El bíceps femoral té dos caps d'origen, un dels caps s'origina a l'ísquium i l'altre a la línia aspra del fèmur (diàfisis) i els dos s'ajunten per inserir-se al peroné.
- **Soli:** s'insereix a la vora i a la cara posterior del peroné, en línia obliqua i vora interna de la tibia i per sota per una aponeurosis que s'aprima contribuint a la formació del tendó d'Aquiles.

## 2.3. Lesions

Una lesió, vist des del punt de vista sanitari o medicinal, és l'alteració de les condicions normals de manteniment d'un cos o d'un organisme; Romo (2000) la defineix com una alteració anatòmica o funcional que pot ser produïda per un o més agents externs o interns; és a dir que hi ha una lesió quan les característiques normals de l'organisme es veuen alterades per factors interns (microorganismes) o externs (cops). A partir d'aquesta definició es pot determinar quins són els factors ocasionats durant la pràctica esportiva específica la que fa que existeixi una lesió esportiva. La lesió esportiva s'entén com la que es produeix quan l'esportista s'exposa a la pràctica esportiva i es produeix una alteració en un teixit afectant el funcionament de l'estructura (Osorio, Clavijo, Arango, Patiño i Gallego, 2007).

Les lesions esportives poden ser musculars, lligamentoses, tendinoses i òssies. Dins de la gran varietat d'imprevistos que es poden produir en la pràctica de qualsevol esport, es troben diferents tipus de lesions esportives. Pfeiffer i Mangus (2007) plantegen una classificació mèdica de les lesions en dues categories: les lesions agudes i les lesions cròniques:

- Les agudes. Són lesions que es caracteritzen per una aparició o inici sobtat, a conseqüència d'un fet traumàtic amb una simptomatologia de dolor, inflamació i pèrdua de la capacitat funcional amb una duració menor a un mes. Dins d'aquestes lesions hi ha diferents tipus:

- Lesions dels lligaments. Produïdes per un mal moviment o per un cop que poden provocar un esquinç, una distensió, un trencament dels lligaments.
- Lesions d'ossos. Un fort traumatisme pot causar una fractura de l'os.
- Lesions en les articulacions. Poden ser traumatismes articulars, luxacions...
- Lesions musculars. Dins d'aquestes estan les provocades per factors externs (contusions i ferides) i les produïdes per factors interns (distensions, estrips, estrebades i rotures musculars). A vegades, poden perdurar en el temps i convertir-se en una lesió crònica.
- Les cròniques. Són lesions que es caracteritzen per un inici lent i gradual de l'estructura afectada que no depenen de cap traumatisme concret, sinó que s'associen a activitats esportives que requereixen moviments altament repetitius i continus i presenten una duració major a tres mesos. Dins d'aquestes hi ha diferents tipus:
  - Lesions per sobrecàrrega. Són aquelles que són produïdes per una acció repetitiva i acumulativa.
  - Lesions en els tendons. Es produeixen o bé, per l'ús de material o calçat inadequat o per culpa d'un terreny irregular o massa dur per practicar esport (tendinitis) o bé, com conseqüència d'una contusió (tenosinovitis).
  - Lesions d'ossos. Provocades per problemes en els ossos, com un creixement desigual, un desgast de l'os o una inflamació de la membrana que cobreix a l'os.

En el patinatge tot el cos està exposat a patir tot tipus de lesions. És important valorar la zona lumbar i l'extremitat inferior al complet, des de maluc, genoll, cama, turmell i peu, ja que es consideren les lesions més freqüents. Les lesions cròniques en aquestes zones, tenen gran importància i poden ser greus.

Algunes de les causes que contribueixen generar alguna d'aquestes lesions són la mala execució tècnica dels mals moviments o el sobreús d'alguns grups musculars.

Les lesions agudes no són previsible però les lesions cròniques es poden evitar mitjançant programes de rehabilitació i de condicionament físic.

## 2.4. Patologies de l'extremitat inferior

### 2.4.1. Patologies del genoll

El genoll és una de les articulacions més patològiques.

Sobre la ròtula actuen diferents forces, que s'incrementen o disminueixen en funció dels ventres musculars, que acaben en un tendó comú en la tuberositat anterior de la tíbia.



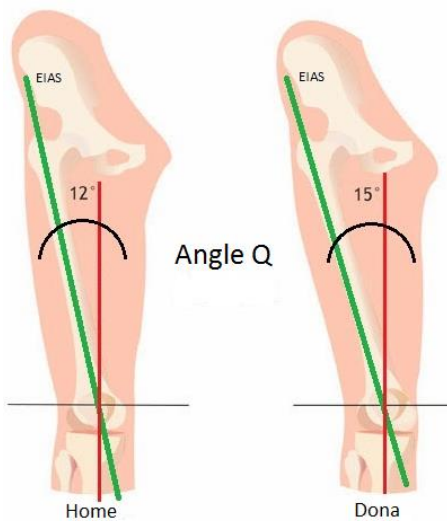
El nostre genoll suporta tot el pes, estabilitza i equilibra el nostre cos mentre estem en moviment. Això provoca un moment de força proporcional a la distància entre la línia de la gravetat i el genoll. Aquesta mateixa força és la de desviació que fa el genoll durant el pla frontal en la marxa.



Imatge 11: Línies de força que actuen sobre la ròtula segons Kapandji. Font:

<https://powerexplosive.com/rodilla-el-santo-gral-de-lesiones/>

En el pla frontal del genoll, trobem l'angle format entre el quàdriceps i el tendó rotulià que s'anomena angle Q, format per una línia que va des de l'espina ilíaca anteriorsuperior (EIAS) al centre de la ròtula (línia verda) i la línia que va des del centre de la ròtula fins a la tuberositat anterior de la tibia (línia vermella), i s'utilitza per mesurar l'alineament dels genolls.



Imatge 12: angle Q. Font:

<http://fisioterapia.blogspot.com/2014/01/el-angulo-q.html> (modificada)

Els valors en una dona són més alts que en un home perquè la pelvis és més ampla i també perquè presenten una major tendència al valg de genoll.

Es consideren valors anormals de l'angle Q, als angles majors o iguals a 20°. (INSAL) Normalment en homes l'angle té una amplitud de 10-15° i en dones de 10-19°. Un angle Q que superi en 13° +- 4,5 en homes i més 16° +- 4,5 es considera patològic i augmenta el risc de lesió crònica.

Si l'angle és menor als valors normals està relacionat amb condromalàcia<sup>5</sup> i ròtula alta. Si l'angle és major està relacionat amb disfunció femorrotuliana<sup>6</sup>, anteversió femoral<sup>7</sup>, genu valg i torsió tibial externa<sup>8</sup>.

Raons que incrementen l'angle Q i serà un toc d'atenció per evitar futures lesions:

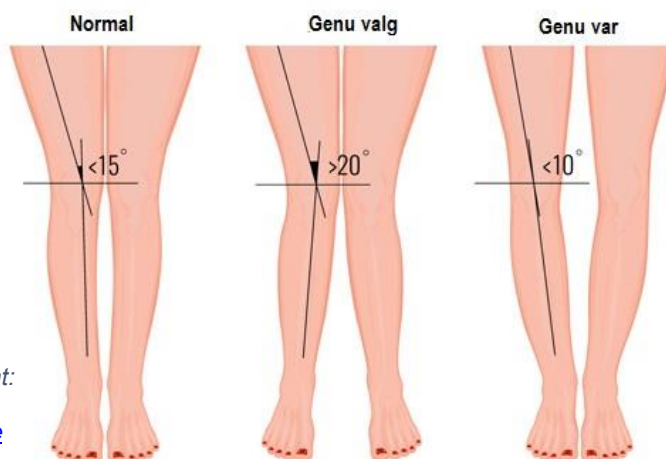
- Anteversió del coll femoral
- Torsió tibial externa.
- Desplaçament lateral de la tuberositat tibial.

Factors que afecten a l'alineament rotular:

- Augments de l'angle Q.
- Tensió del compartiment lateral.
- Tensió de gastrocnemius<sup>9</sup> i isquiotibials.
- Pronació excessiva.
- Patela alta.
- Vasto medial insuficient.

El valg de genoll és el més patològic i el que ens provocarà més lesions que també s'associa amb el peu pla.

Es parla de genu var quan l'eix mecànic del membre inferior (línia que uneix el centre del maluc amb el centre del turmell) passa pel centre del genoll. I genu valg quan ho fa cap endins.



Imatge 13: mesures i patologies de l'angle Q. Font: <https://www.sportsinjuryclinic.net/rehabilitation-exercises/knee-hamstring-thigh-exercises/q-angle>

<sup>5</sup> Condromalàcia: és una afectació de la ròtula que es caracteritza per la degeneració de la superfície articular de la ròtula.

<sup>6</sup> Disfunció femorrotuliana: és una patologia del genoll que es caracteritza per una alteració de la mecànica normal entre el fèmur i la ròtula, que produeix dolor a la part anterior de la ròtula.

<sup>7</sup> Anteversió femoral: és una condició on el coll femoral s'inclina cap endavant, el que causa que la part baixa de la cama giri cap a dins.

<sup>8</sup> Torsió tibial externa: és una desviació de la tibia cap a fora respecte la línia mitjana.

<sup>9</sup> Gastrocnemius: músculs situats a la part posterior de la cama i anomenats popularment bessons.

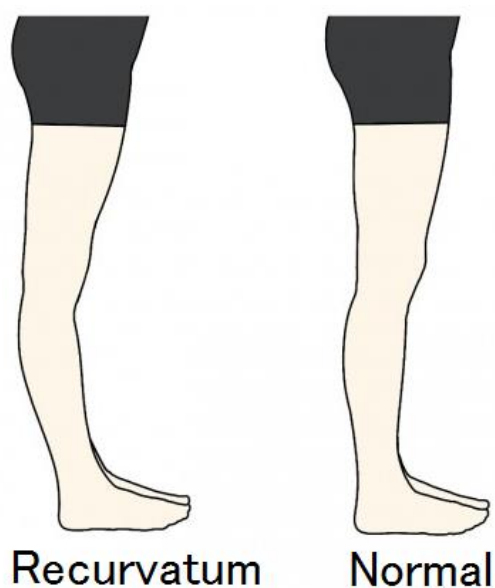
Amb un simple "squat" es pot veure si la ròtula està interioritzada o medial (valg) o si està exterioritzada o lateral (var).

La National Center for Biotechnology Information (NCBI) el 2014 va proposar dues idees de per què poden aparèixer aquestes lesions en l'extremitat inferior:

1. La pronació excessiva o prolongada del peu es vincula amb el desenvolupament de moltes lesions que afecten a l'extremitat inferior. Una bona activació dels músculs lumbo-pèlvics és essencial per controlar abduccions de maluc i evitar la rotació interna posterior al desenvolupament de nombroses lesions per sobre ús que afecten a l'extremitat inferior.
2. Les causes per l'accentuació del valg de genoll són per la disminució dels abductors del maluc, i a més a més, per trobar-nos un peu amb eversió o pronació. Repartir les forces en un salt resulta primordial a l'hora d'evitar lesions. De fet, es sap que les persones que carreguen medialment sobre el seu eix del peu presenten dolor a nivell patel·lar.

La NCBI, el 2012 va demostrar que una major activació del gluti mitjà suposa una menor aparició femoro-patel·lar.

Una altra patologia és el genu recurvatum. Aquesta patologia apareix quan hi ha una hiperextensió dels genolls.

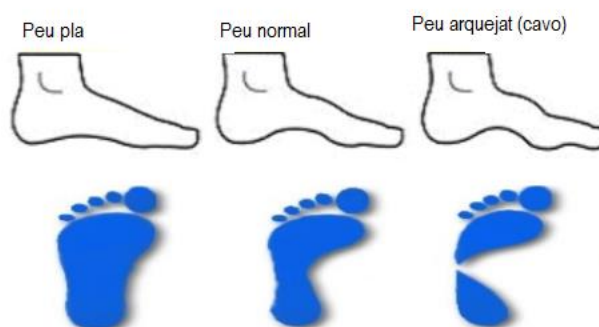


Imatge 14: recurvatum. Font: <http://concienciapostural.blogspot.com/2016/07/sindrome-de-hiperlaxitud-genu.html> (modificada)

#### 2.4.2. Patologies del peu

- Peu pla: entenem com a peu pla aquell que consta d'una pèrdua de la seva estructura normal en l'arc longitudinal medial. En aquests casos, suposa una alteració del suport. A vegades, sorgeix a causa d'un genu valg, el qual implica un suport intern de l'arc plantar.

- **Peu arquejat:** és una anomalia present en aquells peus caracteritzats per una elevació anormal de l'arc, per tant, implica una alteració oposada a la del peu pla. En aquest cas, la petjada mostra una àrea de contacte menor que la del peu normal. El peu arquejat, igual que el peu pla pot derivar a un augment de lesions.



Imatge 15: tipus de petjades del peu.

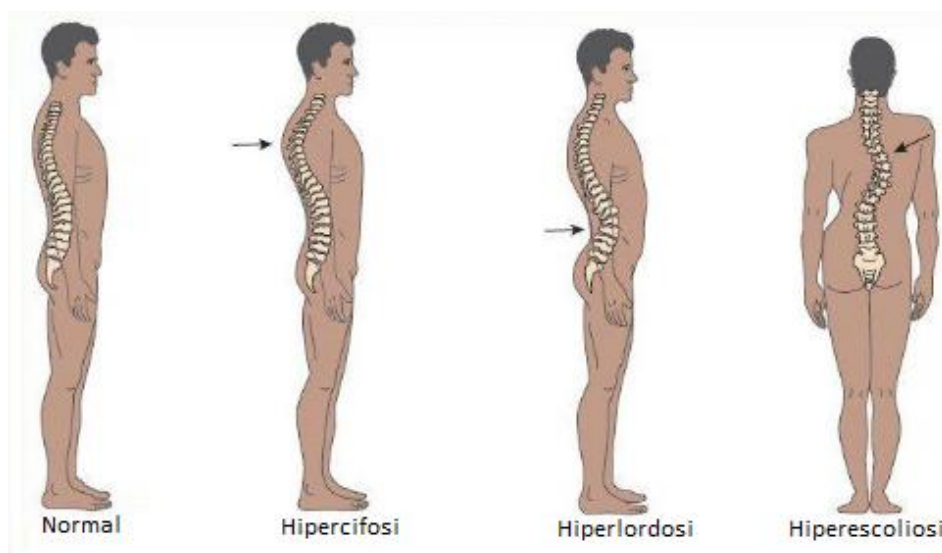
Font:

<https://es.slideshare.net/MonHomeoceutic/xerrada-podologia-esportiva-a-crrec-de-Ingrid-soca> (modificada)

### 2.4.3. Patologies de la columna vertebral

La columna vertebral, en un pla frontal, hauria de ser una columna recte, però és molt freqüent l'existència d'unes petites desviacions laterals, el que es coneix com a escoliosi. Aquestes desviacions solen ser causades per desequilibris musculars, però és important detectar curvatures anormals.

Com ja he explicat anteriorment, la columna vertebral en un pla sagital té quatre corbes. No obstant, a vegades una o més d'aquestes corbes és excessiva provocant desequilibris i generant tensions en diferents punts de la columna. Els casos de la lordosi lumbar i la cifosi dorsal són els més excessius, el que es coneix com a hiperlordosi lumbar i hipercifosi dorsal.



Imatge 16: l'esquena i les seves patologies. Font: <https://columnavertebral.net/lordosis/> (modificada)

## 3. BLOC PRÀCTIC

### 3.1. Introducció

Les lesions estan relacionades amb la pràctica del patinatge artístic. Una mala execució tècnica pot produir el risc de lesions esportives de tipus crònic. L'objectiu d'aquest estudi és corroborar si a nivell de l'extremitat inferior la patologia de genu var és la més freqüent, analitzar les característiques específiques relacionades amb una incorrecta execució tècnica i amb una falta de força muscular directament relacionades amb el genu var i que poden ser causa de lesions i proposar un programa de prevenció i rehabilitació per aconseguir la força muscular necessària per evitar aquest problema, concretament en 11 patinadores del Patinatge Artístic Tordera de la categoria de competició.

### 3.2. Plantejament del problema

Una mala execució tècnica pot provocar lesions cròniques; així també una incorrecta compensació muscular pot ser la causa d'aquesta mala execució tècnica. En conseqüència, treballant les zones musculars mal compensades mitjançant un programa d'entrenament, es pot millorar l'execució tècnica i, per tant, disminuir el risc de patir lesions cròniques.

### 3.3. Justificació

L'efecte de la repetició contínua de certs moviments, necessària per adquirir el grau requerit de perícia tècnica, pot conduir a lesions cròniques, particularment en el cas dels salts. Això es pot evitar mitjançant l'enfortiment de la musculatura del tors (esquena, espatlles i abdomen) i de les cames, acompanyat d'exercicis per augmentar la flexibilitat. Aquest tipus d'entrenament també contribueix a disminuir el risc de traumatismes en cas de caigudes en mala postura.

### 3.4. Metodologia

La meua part pràctica segueix el mètode científic. Les fases d'aquest mètode són: plantejament del problema, recollida d'informació, formulació d'una hipòtesi, treball de camp, recollida d'informació, conclusions i elaboració d'una resposta al problema.

Es planteja un estudi en tres fases: una primera fase de recollida de dades que consta d'un estudi quantitatiu i qualitatiu de l'anatomia de l'extremitat inferior i de les patologies de les patinadores de l'estudi i de l'execució tècnica d'un salt: el doble Salchow, la segona fase de disseny del programa individualitzat per a la prevenció o rehabilitació de la patologia descrita, i una tercera fase, amb la recollida de dades després del programa i anàlisi dels canvis que s'observen.

S'apliquen enquestes i observacions de camp amb enregistrament de vídeo i foto dels següents ítems d'estudi: 1) estudi en posició anatòmica dels genolls i de la posició

corporal, 2) posició genoll en la realització d'un "squat"<sup>10</sup> amb dos peus i 3) execució del doble Salchow des d'una visió frontal.

### 3.5. Mostra

Per a la selecció de la mostra faré l'anàlisi amb totes les patinadores del PA Tordera de la categoria de competició. En total són 11 patinadores de competició. La mostra es limita a les patinadores de competició ja que en aquesta categoria hi ha els salts de major dificultat i és a partir d'aquest nivell que executa el doble Salchow.

### 3.6. Procés metodològic

Les fases que guien el procés d'aquesta investigació es plantegen de forma cíclica. És a dir, a mesura que s'avança una fase es pot continuar amb la següent, amb la possibilitat de realitzar ajustaments en algunes de les fases. Els diferents períodes que ja han estat prèviament establerts permeten la consecució dels objectius específics plantejats en aquest estudi:

- Fase preparatòria: etapa en la que es realitzen les activitats de contextualització del tema d'interès, revisió dels estudis previs, disseny del projecte i plantejament de les activitats que es realitzaran en cadascuna de les fases posteriors. Aquesta fase correspon al bloc teòric.
- Fase quantitativa: la segona etapa consta de la recollida d'informació mitjançant l'execució i anàlisi d'una enquesta realitzada a tots els participants de l'estudi. Aquesta enquesta recull dades generals mitjançant preguntes prèviament dissenyades i validades per una fisioterapeuta amb l'objectiu de conèixer dades que poden ser rellevants per l'estudi: anys de pràctica, freqüència d'entrenaments, ús d'elements de protecció, i lesions que ha tingut la patinadora en la seva vida esportiva. Podré conèixer l'estat actual de les patinadores i evidenciar si en la seva pràctica esportiva presenten molèsties en l'extremitat inferior.
- Fase qualitativa: a l'inici de l'estudi faré una valoració funcional de l'extremitat inferior a cadascuna de les patinadores. Realitzaré unes fotografies anatòmiques de perfil, que permeten conèixer el recolzament de la patinadora i quines zones estan descompensades, i unes frontals, que permeten determinar el nivell de genu var de cada patinadora.
- Fase analítica: és l'etapa en que s'analitzaran els resultats obtinguts en la fase 2 i 3.
- Fase d'aplicació del programa de prevenció: amb els resultats de l'anterior fase plantejaré un programa de prevenció-rehabilitació de les lesions de genoll. Aquest programa es durà a terme durant dos mesos, dos dies a la setmana. El programa té com a objectiu potenciar la musculatura extensora de la cuixa per tal d'evitar una mala execució tècnica dels salts.
- Fase de comprovació de l'efectivitat del programa de prevenció: consta d'una nova recollida qualitativa de les dades i l'anàlisi posterior i la comparació respecte a la situació inicial.

<sup>10</sup> Squat: "sentadilla" en castellà



Imatge 17: mapa conceptual del procés metodològic. Font pròpia.

### 3.7. Recollida d'informació

Aquest apartat consta de les fases 2 i 3 del procés metodològic.

Les dades obtingudes a la fase 2 (fase quantitativa) es concreten en les enquestes passades a totes les patinadores de competició del PA Tordera, les enquestes de les patinadores es poden consultar en els annexos d'aquest treball. L'enquesta que he passat és aquesta:

#### Dades personals:

Nom:

Categoria:

Gènere: Masculí   
Femení

Edat:

Modalitat: Lliure   
Show   
Parelles

#### Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge:

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies   
4-5 dies   
6-7 dies

Elements de protecció: Genolleres   
Canelleres   
Cap   
Altres:

#### Lesions agudes:

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge?

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

#### Lesions cròniques

Quan patines, tens alguna molèstia?

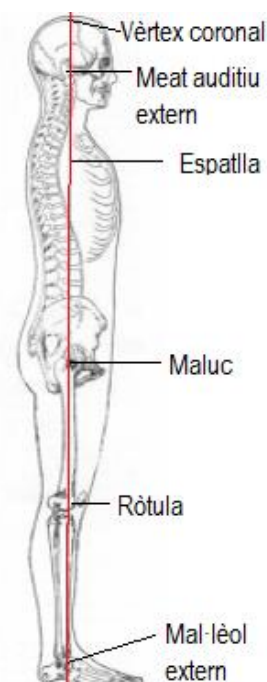
En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)



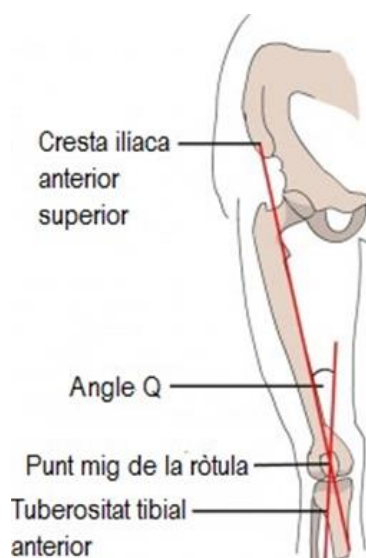
La fase qualitativa de l'estudi s'analiza mitjançant el programa Kinovea, que és un software gratuït d'anàlisi de vídeo dedicat a l'esport i permet observar, analitzar, mesurar i comparar vídeos i fotografies dels diferents moviments esportius. Amb aquest programa, podem identificar a nivell funcional les possibles patologies del genoll i les descompensacions musculars que afecten a la postura corporal i poden influenciar en l'execució tècnica dels salts. Mitjançant el Kinovea podem trobar l'angle Q que determina la patologia de genu var o genu-valg.

Amb el mateix programa, traçant unes línies perpendiculars al terra de la fotografia de perfil podrem analitzar com és el recolzament i la postura corporal del patinador.

En la visió lateral, per mesurar la correcta alineació del cos, el punt de referència fix es localitza lleugerament per davant del mal·lèol extern i representa el punt base del pla mitjà coronal del cos en un alineament ideal. En una vista lateral l'alineament ideal està representada per una línia que passa: per davant del mal·lèol extern, per davant de l'eix de l'articulació del genoll, per darrere de l'eix de l'articulació del maluc, pels cossos de les vèrtebres lumbars, per l'articulació de l'espatlla, pels cossos de la majoria de les vèrtebres cervicals, pel meatus auditiu extern i per darrere del vèrtex de la sutura coronal. En la fotografia frontal dels genolls els punts de referència seran: les CIAS (crestes ilíacques anteriors superiors), el centre de la ròtula, la inserció del tendó rotuliana.



Imatge 18: punts de referència de la vista de perfil.  
Font: [http://redi.ufast9a.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/657/2014\\_K\\_022.pdf?sequence=1](http://redi.ufast9a.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/657/2014_K_022.pdf?sequence=1) (modificada)



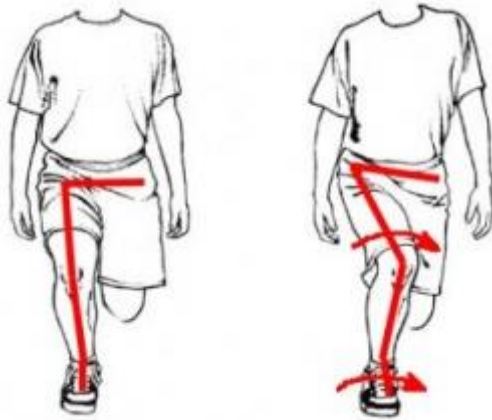
Imatge 19: punts de referència pel càlcul de l'angle Q.  
Font: <http://drtusharmehta.com/q-angle-and-patellar-instability/> (modificada)

Un cop analitzada la morfologia estàtica estudiaré la posició dels genolls en la flexió del "squat" que és bipodal.

Avaluaré la part inicial de l'execució tècnica del salt, on l'equilibri és monopodal, i la possible tendència a tirar el genoll endins en la fase de carregament del salt. Analitzaré aquesta fase, tot i que sóc conscient que en la fase d'aterratge hi ha més risc de lesió, perquè no totes les patinadores executen bé l'aterratge. A les patinadores de nivell de competició se les gravarà realitzant un salt, el doble Salchow.



He elegit fer la valoració amb aquest salt perquè és un dels millors ja que permet identificar el moviment que realitza el genoll en totes les fases del salt abans de l'impuls.




Imatge 20: moviment del genoll. Font: <http://www.jgphysiocoach.co.uk/the-knee-duck/>


Per fer les fotos i els vídeos he utilitzat una càmera Canon EOS 1200D i per fer l'anàlisi, com ja he dit abans, he utilitzat el Kinovea. Els passos que cal seguir són aquests:


#### Eines utilitzades:





 desplaçaments


 selecció fotogrames

 traçar línies

 assenyalar punts de referència

 càlcul d'angles

 quadrícula

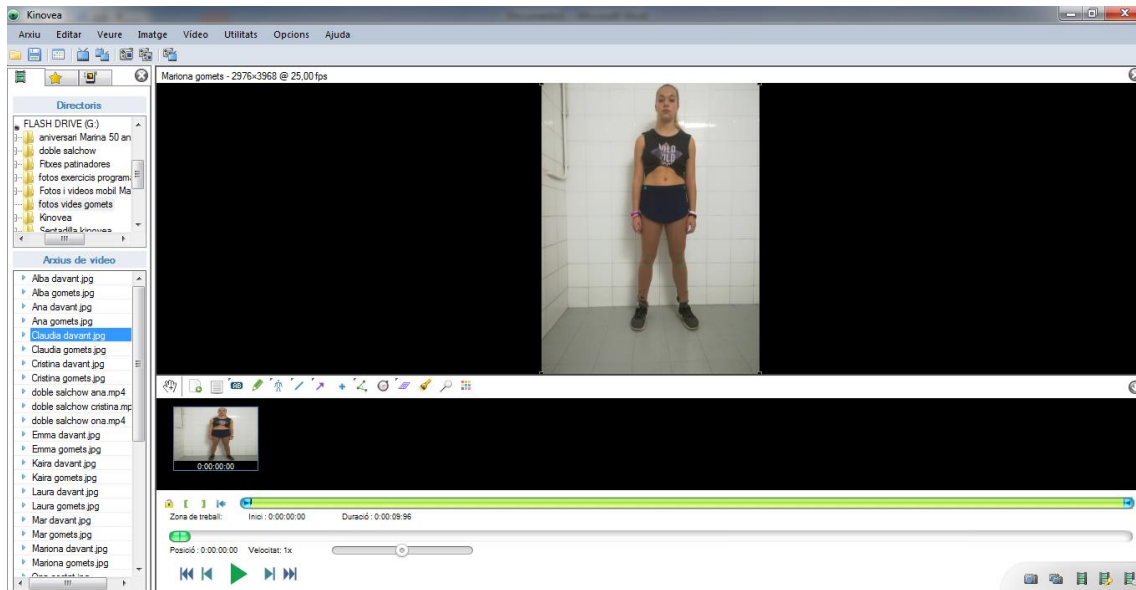
 lupa

#### **Anàlisi de la vista frontal (càlcul de l'angle Q).**


##### Passos a seguir:

1) Obrir el programa Kinovea i obrir un arxiu.

2) Seleccionar l'arxiu que es vol obrir i apareix a la pantalla



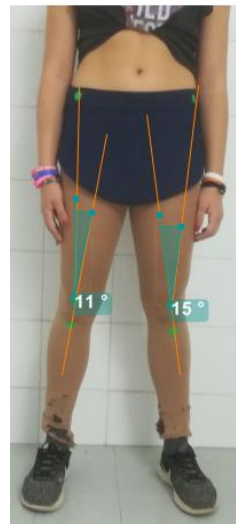
Imatge 21: captura pantalla programa Kinovea. Font pròpia.

3) Traçar les línies mitjançant l'eina  a cada genoll. La primera una línia que passi per centre de la ròtula i per la TTA (tuberositat anterior de la tibia) i la segona que passi pel centre de la ròtula i la CIAS (cresta ilíaca anterior superior).


4) Amb l'eina  fer el càlcul d'angles.



Imatge 23: traçat de línies.  
Font pròpia.



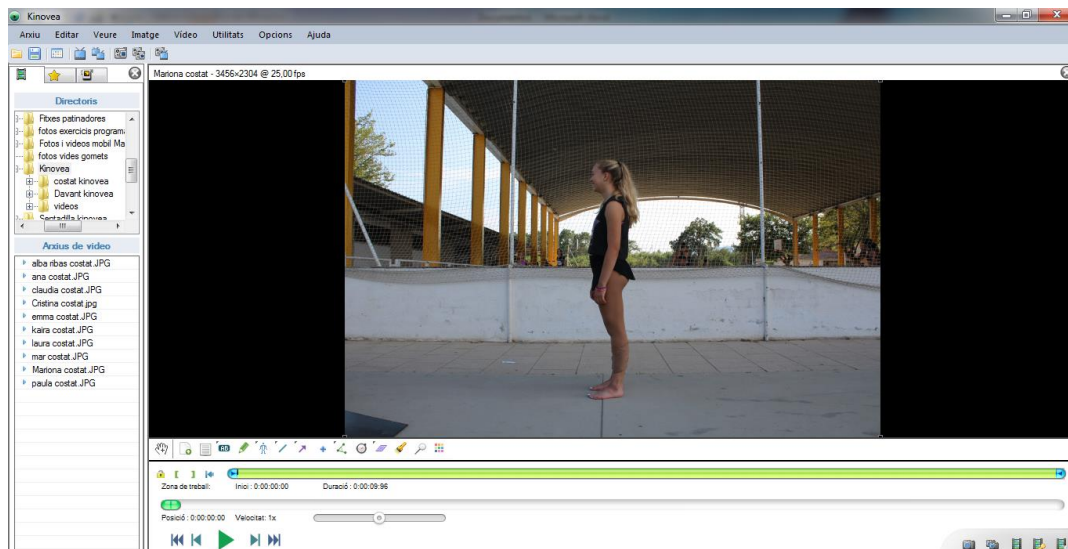
Imatge 22: càlcul d'angles  
traçat de línies. Font pròpia.

5) Amb l'eina  es desa la imatge de l'estudi fet. També és possible guardar tot l'anàlisi però per motius d'espai d'emmagatzematge s'ha optat per desar la imatge.


## Anàlisi de la vista de perfil

### Passos a seguir:

- 1) Obrir el programa Kinovea i obrir un arxiu.
- 2) Seleccionar l'arxiu que es vol obrir i apareix a la pantalla




Imatge 24: captura de pantalla vista lateral. Font pròpia.

- 3) Utilitzar la icona de quadrícula  per fer una línia perpendicular al terra que passi pel mal·lèol extern del turmell.



Imatge 25: inserció quadrícula. Font pròpia.

4) Cal ajustar la quadricula a uns punts de referència per trobar la verticalitat. Prenem com a referència els postes i la línia del terra.

5) Cal traçar una línia vertical des del mal·lèol extern amb l'eina  i ja podem realitzar l'anàlisi de tots els punts de referència.



Imatge 26: ajustament quadricula. Font pròpia.



Imatge 27: inserció de la línia. Font pròpia.

6) Amb l'eina  es desen les imatges de l'estudi fet.

### Anàlisi dinàmic (“squat”)

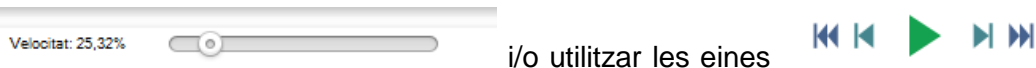
#### Passos a seguir:

- 1) Obrir el programa Kinovea i obrir un arxiu.
- 2) Seleccionar l'arxiu que es vol obrir i apareix a la pantalla.



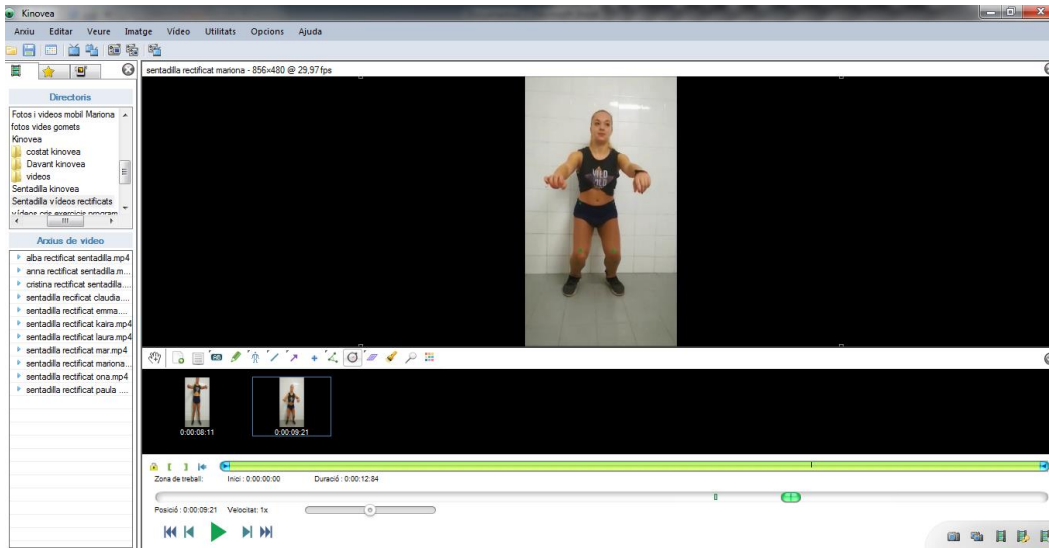
Imatge 28: captura de pantalla del vídeo del “squat”. Font pròpia.

3) Buscar dos fotogrames: un en màxima extensió i l'altre en màxima flexió. S'ha de passar el vídeo i parar en el punt just. Es pot modificar la velocitat d'execució



per trobar el fotograma.

4) Seleccionar aquests dos punts la imatge mitjançant l'eina



Imatge 29: selecció de fotogrames. Font pròpia

5) Seleccionar la primera imatge i traçar les línies del genoll \_\_\_ des del centre del peu i passant per la TTA i pel centre de la ròtula a cada extremitat. Amb el botó esquerra del ratolí quan fem les línies podem demanar que sempre estiguin visibles.

6) Seleccionar la segona imatge i comparar la posició dels gomets, per comprovar desplaçaments del genoll en fer un "squat".



Imatge 31: línies en la flexió del "squat". Font pròpia.



Imatge 30: inserció de línies en l'extensió del "squat". Font pròpia.

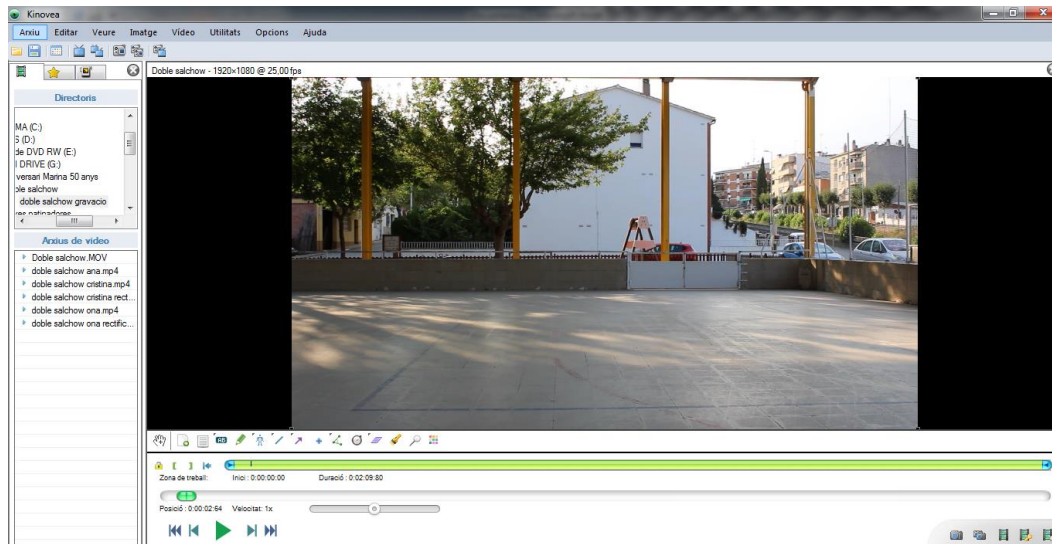
7) Amb l'eina  es desen les imatges de l'estudi fet.



## Anàlisi dinàmic (doble Salchow)

### Passos a seguir:

- 1) Obrir el programa Kinovea i obrir un arxiu.
- 2) Seleccionar l'arxiu que es vol obrir i apareix a la pantalla.



Imatge 32: captura de vídeo. Font pròpia.

- 3) Buscar dos fotogrames: un en màxima extensió primera fase del salt i l'altre en màxima flexió (fase de carregament). S'ha de passar el vídeo i parar en el punt just. Es pot

modificar la velocitat d'execució

Velocitat: 25,32%

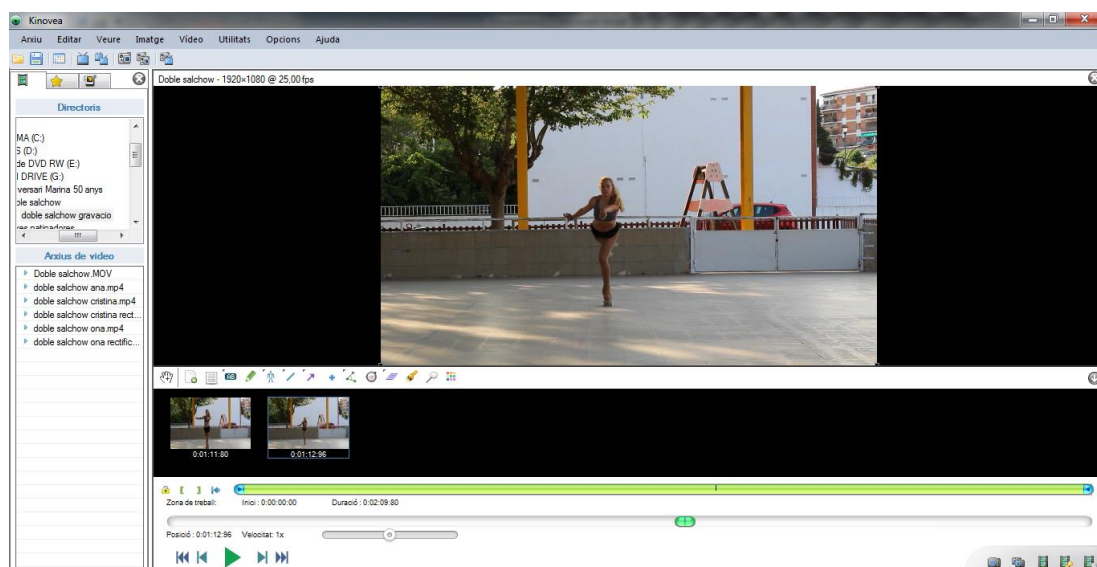
i/o utilitzar les

eines




per trobar el fotograma.

- 4) Seleccionar els fotogrames que es volen analitzar imatge mitjançant l'eina

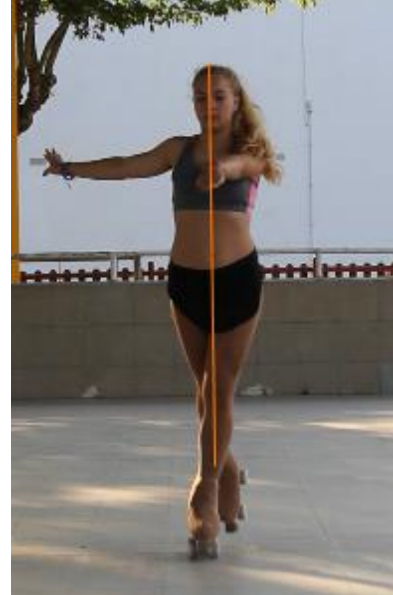


Imatge 33: selecció dels fotogrames. Font pròpia.

5) Seleccionar la primera imatge i traçar una línia a la cama de recolzament  des del centre del peu en vertical. Per assegurar-nos que és vertical al terra tracem un angle de 90° amb el terra. Amb el botó esquerra del ratolí quan fem les línies podem demanar que sempre estiguin visibles. Per una millor visualització de la posició del genoll retirem l'angle.



Imatge 34: inserció d'una línia vertical. Font pròpia.



Imatge 35: ocultar la mesura de l'angle.

6) Seleccionar la segona imatge i analitzem posició del genoll i maluc respecte a la vertical. En cas que la patinadora marxi una mica de la horitzontal en el salt caldrà moure la línia i centrar-la perquè passi pel mig dels patins.



Imatge 36: línia en la màxima flexió. Font pròpia.

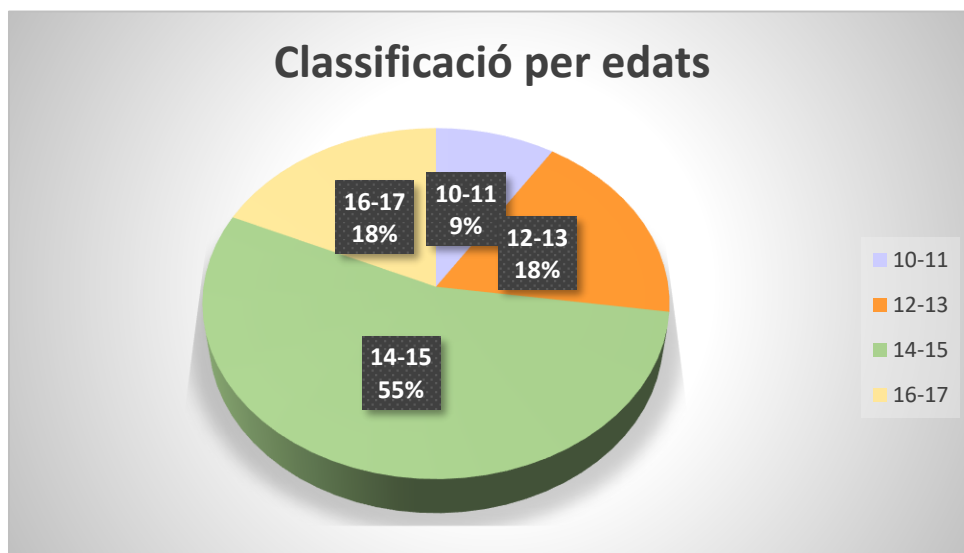
7) Amb l'eina  es desen les imatges de l'estudi fet.

## 3.8. Anàlisi de dades.

### 3.8.1. Enquestes

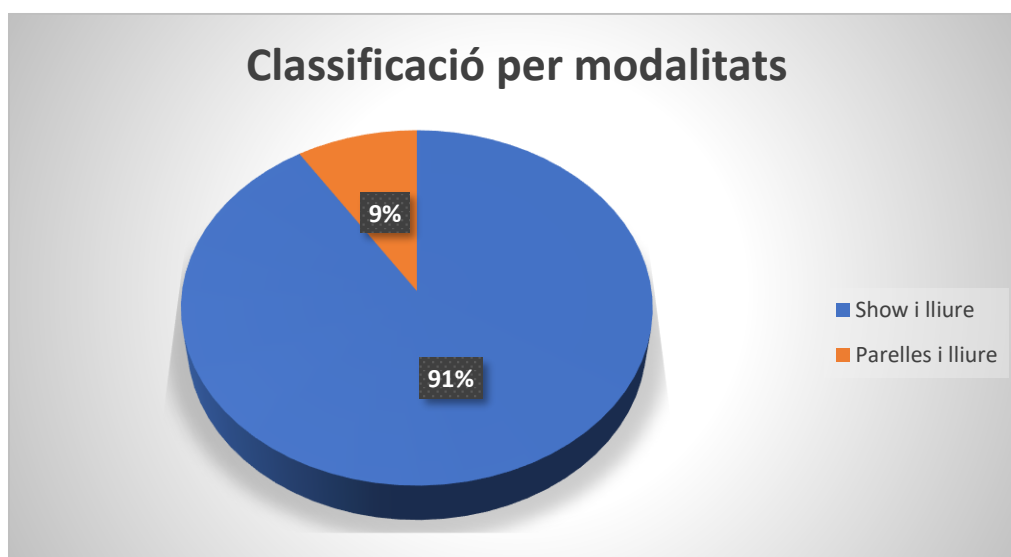
El total d'enquestes passades és 11. El tractament de les dades es realitza mitjançant el programa Excel 2010.

Els resultats obtinguts són:



Gràfic 1: classificació d'edats. Font pròpia.

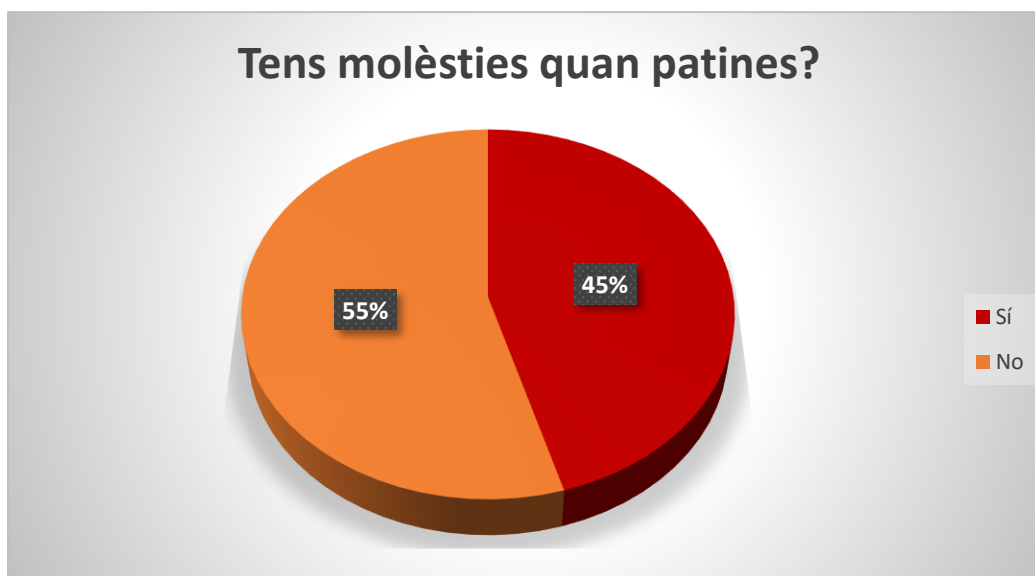
En el grup de competició del PA Tordera hi ha 6 patinadores de 14-15 anys, 1 de 10, 2 de 12-13 i 2 de 16-17. Aquests percentatges són molt similars al que ens podem trobar en altres clubs. La majoria de patinadores arriben a l'edat de 14-15 anys al nivell adequat per competir i per altra banda el nivell d'exigència d'entrenaments és tant alt que, com en altres esports, en l'adolescència comença l'abandonament per part d'algunes esportistes.



Gràfic 2: classificació de modalitats. Font pròpia.

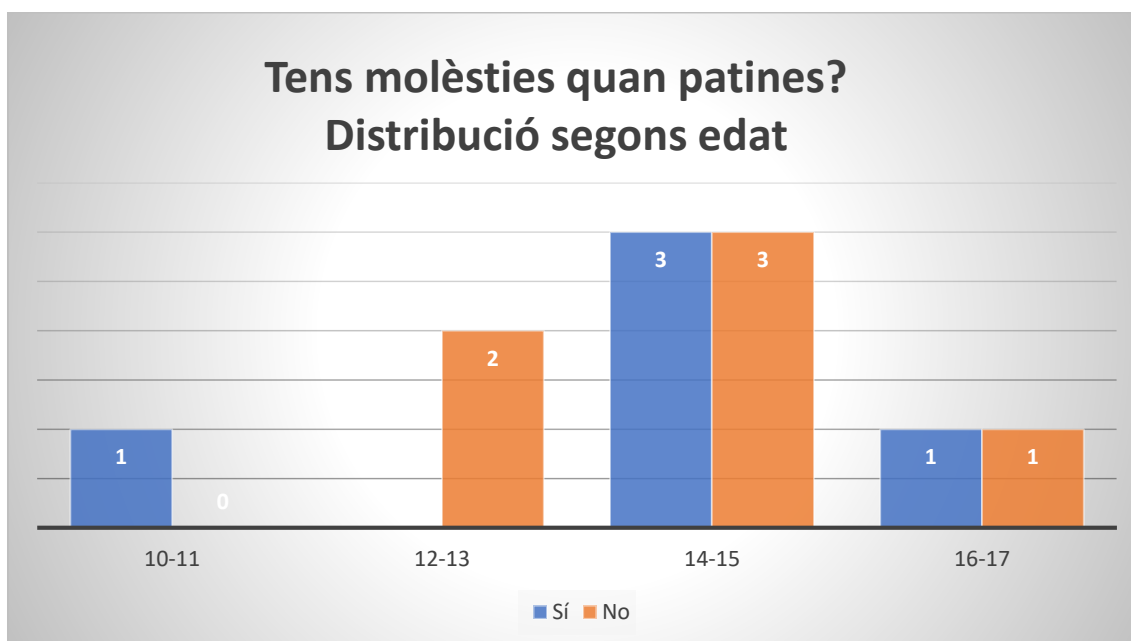
En les modalitats on hi ha més risc de lesió de tipus crònic és a lliure i parelles perquè es fan piruetes i salts, en canvi, a show no hi ha impacte del salt. Les 11 patinadores de l'estudi realitzen patinatge en la modalitat de lliure i totes, excepte una, que fa parelles, competeixen en la modalitat de show.





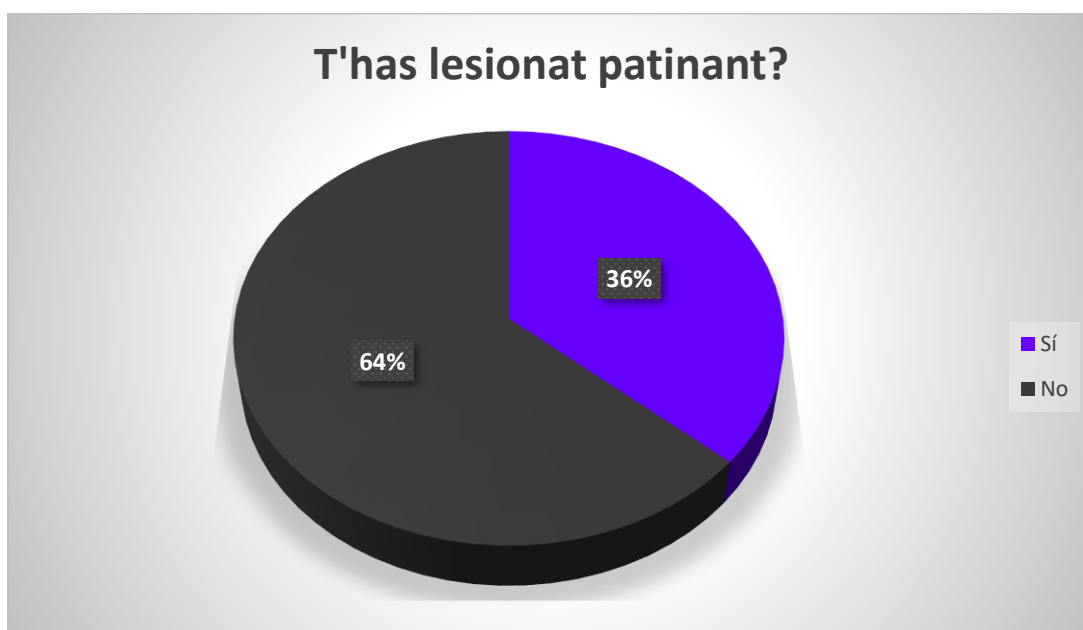
Gràfic 3: lesions cròniques. Font pròpia.

La pregunta: "tens molèsties quan patines?" té com a objectiu determinar el nombre de patinadores que pateixen alguna lesió de tipus crònic. 5 persones d'11, que representen el 45%, tenen molèsties quan patinen i les altres 6, que són el 55%, no en tenen. Les molèsties més comunes entre aquestes 5 patinadores són als genolls i als peus (com es pot veure a les fitxes de cada patinadora als annexos).



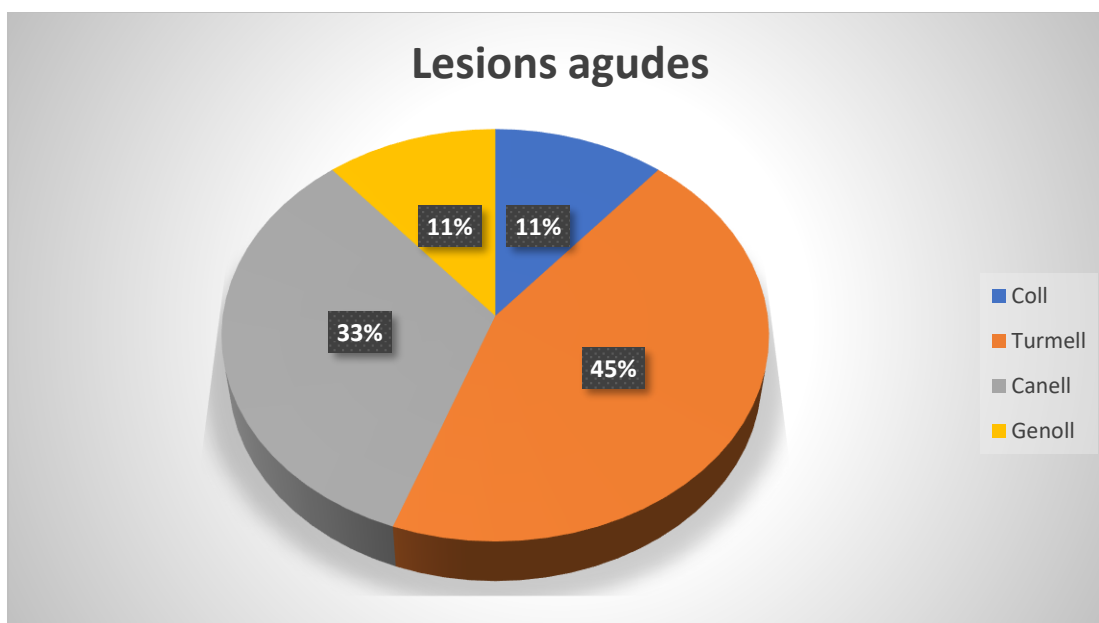
Gràfic 4: distribució lesions cròniques segons l'edat. Font pròpia.

En aquesta gràfica, que relaciona l'edat amb el risc de lesió crònica com a variable, s'evidencia que l'edat no és un factor important. Perquè, com es pot veure: la patinadora més jove ja pateix molèsties i les dues patinadores de 12-13 anys no tenen molèsties. En les altres edats la proporció està equilibrada.



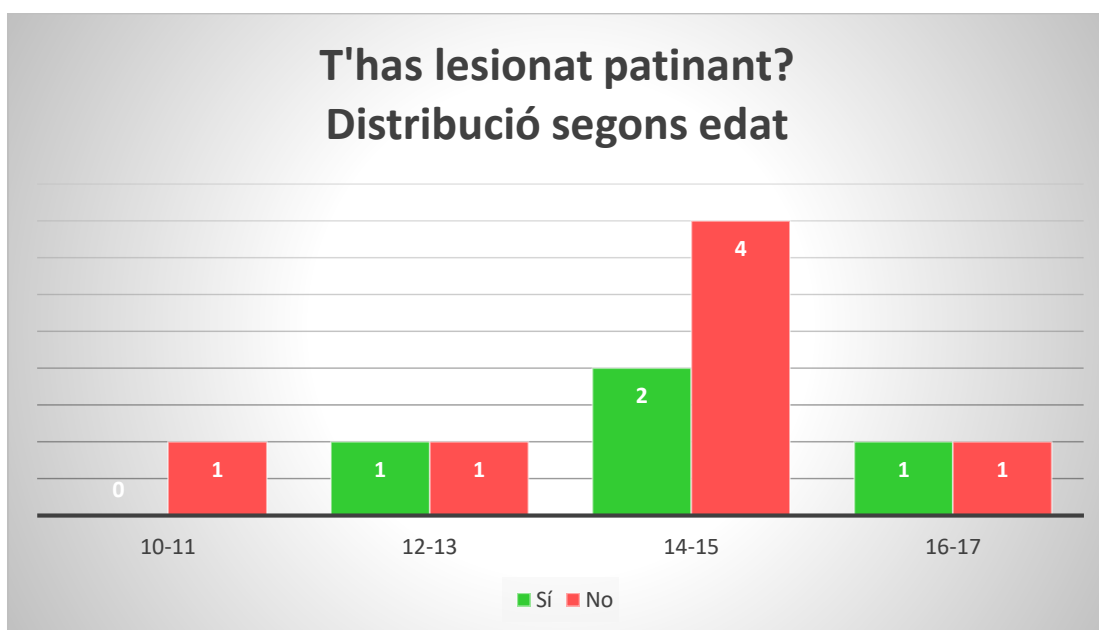
Gràfic 5: lesions agudes. Font pròpia.

La pregunta: "t'has lesionat patinant?" té com a objectiu determinar el nombre de patinadores que han patit alguna lesió aguda. 4 d'11 patinadores, el 36%, s'han lesionat algun cop fent patinatge i les altres 8, el 64%, no s'han lesionat practicant aquest esport. La majoria de lesions són agudes i causades per caigudes.



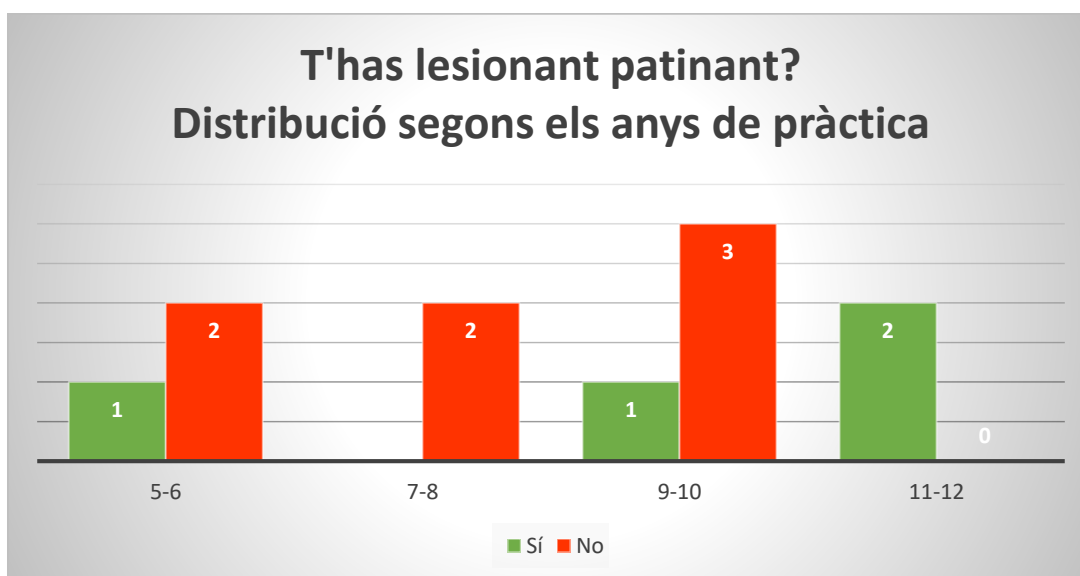
Gràfic 6: zones de lesions agudes. Font pròpia.

Segons l'enquesta, les zones corporals on han patit lesions agudes són: un 45% al turmell, un 33% al canell. L'altre 22% es reparteix en un 11% a lesions de coll i un 11% en lesions de genoll. Si sumem les lesions de genoll i turmell el percentatge es situa en un 56%, això evidencia que més de la meitat de les lesions agudes afecten a les extremitats inferiors.



Gràfic 7: distribució lesions segons l'edat. Font pròpia.

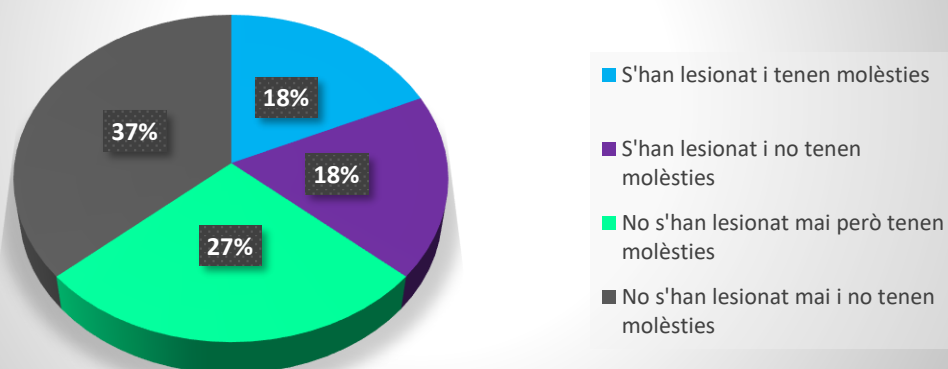
El gràfic 7 representa l'estudi de la variable de l'edat en el risc de les lesions agudes. Si analitzem la gràfica, podem veure que la patinadora de 10 anys no s'ha lesionat mai; a les franges 12-13 i 16-17 anys, hi ha 1 patinadora que sí que ha patit una lesió i 1 que no; entre els 14-15 anys, 2 patinadores han patit lesions davant de 4 que no. Amb això, es pot evidenciar que l'edat no és un factor important alhora d'analitzar les lesions agudes.



Gràfic 8: lesions agudes segons els anys de pràctica. Font pròpia.

Aquest gràfic preten comprovar si els anys de pràctica poden ser una variable que determini un major risc de lesió. Si fem aquest anàlisi, podem comprovar que les dues patinadores que porten més d'11 anys de pràctica i una que en porta entre 5-6 anys s'han lesionat algun cop. A la franja de 9-10 anys tant sols 1 de 4 s'ha lesionat. Per això, és evident que amb més anys de pràctica, és a dir, amb més hores de pràctica de l'esport, la probabilitat de risc de lesió és més alta; però, aquest fet, no és una variable determinant on es diria que quants més anys de pràctica, més alt seria el nombre de patinadores lesionades.

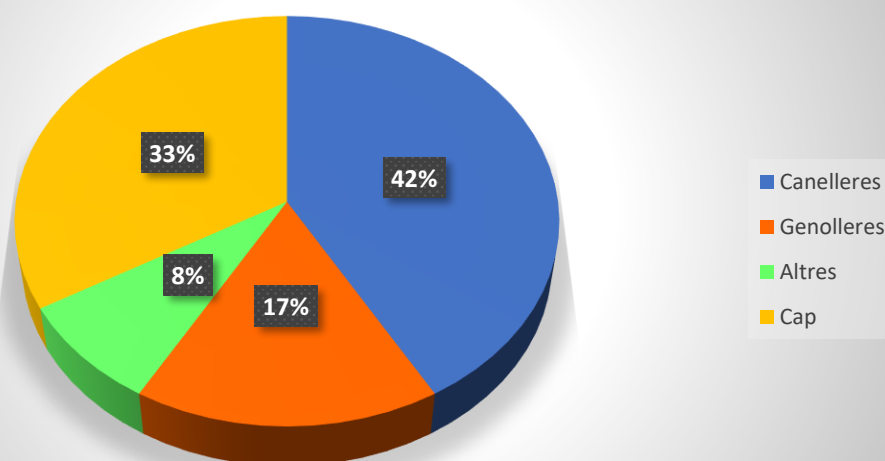
## T'has lesionat patinant? Distribució segons les molèsties fent l'esport



Gràfic 9: distribució molèsties segons lesions. Font pròpia.

Amb aquest gràfic es vol comprovar si el fet de lesionar-se comporta sempre a tenir molèsties. El 36% s'han lesionat i només la meitat tenen molèsties quan practiquen l'esport. Per això, es pot veure que no sempre una lesió aguda comporta a una lesió crònica. El 64% no s'han lesionat i d'aquestes patinadores, el 37% no tenen molèsties i el 27% en tenen. Amb això, es veu que tot i que aquest 27% no han patit una lesió aguda, tenen molèsties produïdes per repeticions d'un moviment mal executat (lesió crònica).

## Quins elements de protecció portes?



Gràfic 10: ús d'elements de protecció. Font pròpia.

Aquest gràfic recull les dades sobre l'ús d'algun element de protecció. Es pot veure que el 42% de les patinadores utilitzen canelleres, el 17% fan servir genolleres, el 8% utilitzen altres elements de protecció i el 33% restant no en fan servir cap.

## 3.8.2. Anàlisi estàtic inicial

### 3.8.2.1. Fotografia en vista frontal

Amb les fotos de la vista frontal de les patinadores obtinc els angles de l'angle Q.

<b>Patinadores</b>	<b>Cama dreta</b>	<b>Cama esquerra</b>
Patinadora 1	20	23
Patinadora 2	16	15
Patinadora 3	23	21
Patinadora 4	24	16
Patinadora 5	24	14
Patinadora 6	24	13
Patinadora 7	13	17
Patinadora 8	17	21
Patinadora 9	11	15
Patinadora 10	13	18
Patinadora 11	12	7

Taula 7: graus de l'angle Q de les patinadores. Font pròpia.

Observant les dades de la taula podem veure que:

- 6 patinadores presenten un angle superior a 20 graus (genu valg).
- 4 patinadores presenten alteracions en el genoll esquerra: 3 tenen un angle superior a 20 graus (genu valg) i 1 inferior a 10 graus (genu var).

Aquestes fotografies es poden observar a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

### 3.8.2.2. Fotografia de perfil

<b>Patinadores</b>	<b>Observacions</b>
Patinadora 1	Cos endavant des del genoll.
Patinadora 2	Cos endavant des del genoll i presenta genu recurvatum.
Patinadora 3	Està correcte.
Patinadora 4	Lleugera inclinació cap endavant a partir del maluc i presenta genu recurvatum.
Patinadora 5	Presenta hiperdorsosis lumbar
Patinadora 6	Presenta hiperdorsosis lumbar, genu recurvatum i inclinació del cos des del maluc.
Patinadora 7	Està correcte.
Patinadora 8	Cos endavant des del genoll, presenta hiperdorsosis lumbar i el coll està avançat.
Patinadora 9	Està correcte.
Patinadora 10	Cos endavant des del maluc.
Patinadora 11	Cos lleugerament endavant des del maluc i presenta hiperdorsosis lumbar.

Taula 8: observacions de la fotografia de perfil. Font pròpia.

De la revisió de les dades de la taula s'obté que:

- 4 patinadores presenten hiperdorsosis lumbar i 3 laxitud en els genolls (genu recurvatum).
- 7 patinadores tenen el pes del cos cap endavant a partir de l'extremitat inferior.

Aquestes fotografies es poden observar a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

### 3.8.3. Anàlisi dinàmic inicial

#### 3.8.3.1. Gravació del "squat"

Patinadora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Genolls enfora	X		X	X		X	X	X		X	X
Genolls endins									X		
Genolls correctes		X			X						

Taula 9: resultats prova inicial "squat". Font pròpia.

D'aquestes dades es pot veure que:

- 8 patinadores tendeixen a portar als genolls cap enfora en el moment de fer un "squat".
- 1 patinadora porta el genoll cap endins.
- 2 patinadores tenen els genolls correctes.

Aquest estudi es troba a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

#### 3.8.3.2. Gravació del doble Salchow

Patinadora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Genolls endins	X	X			X	X	X	X	X		X
Genolls correctes			X	X						X	

Taula 10: resultats prova inicial doble Salchow. Font pròpia.

Amb les dades s'observa que:

- 7 patinadores tendeixen a portar el genoll esquerre cap endins en la fase de carregament, on és la màxima flexió del genoll, del doble Salchow.
- 1 patinadora tendeix a portar el genoll lleugerament endins.
- Les altres 3 tenen el genoll correctament.

Els resultats es troben a les fitxes de cada patinadora en els annexos.



### 3.9. Fase d'aplicació del programa de prevenció

Abans de portar a terme el programa, una fisioterapeuta ha fet la revisió d'aquest programa de prevenció.

#### Programa de prevenció

Aquest programa el realitzaran les patinadores estudiades durant dos dies cada setmana durant dos mesos.

Aquest programa es realitzarà amb l'objectiu de veure una millora en les patologies del genoll i així reduir el risc de lesions de genoll.

En l'anàlisi de les dades, es veu una descompensació a nivell muscular dels músculs de la cuixa produint en la vista lateral tendència a anar cap endavant. A això s'afegeixen les patologies de genoll que s'observen a la vista frontal en l'equilibri bipodal i monopodal. Per això cal treballar els bessons, els isquiotibials, els glutis i els quàdriceps.

#### Exercicis del programa de prevenció

##### Material necessari:



Imatge 39: cinta elàstica. Font pròpia.





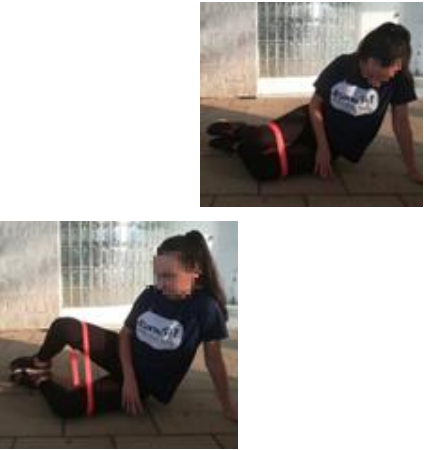

Imatge 38: step. Font pròpia.






Imatge 37: corda elàstica. Font pròpia.

##### Abans d'entrenar:

Múscul treballat	Explicació del exercici	Sèries	Imatge
Glutis	Amb la cinta a l'alçada dels turmells, estirar cap enrere un dels peus i després tornar a la posició inicial. Fer aquest exercici amb l'esquena el més recte possible i sense doblegar genolls.	3 sèries de 15 repeticions amb cada peu	Two side-by-side photographs showing a person performing a glute exercise. In the first photo, the person is standing with one foot on a red step and pulling a red resistance band attached to the other foot towards the back. In the second photo, the person is in a slightly different position, still pulling the band.





<p>Gluti mig</p>	<p>(Abducció de la pelvis) Amb la cinta a l'altura dels turmells, estirar cap al costat un dels peus i tornar a la posició inicial. Fer aquest exercici amb l'esquena el més recte possible i sense doblegar genolls.</p>	<p>2 sèries de 10 repeticions amb cada peu</p>	
<p>Glutis</p>	<p>Estirat al terra boca-amunt amb la cinta sobre els genolls; mantenint en tensió la cinta, aixecar i baixar el cul, sense que es recolzi al terra.</p>	<p>2 sèries de 20 repeticions</p>	
<p>Gluti mig</p>	<p>Estirat al terra cap un costat i amb la cinta sobre els genolls, tensar i destensar la cinta separant les cames.</p>	<p>2 sèries de 10 repeticions de cada costat</p>	
<p>Quàdriceps i glutis</p>	<p>Amb la cinta a l'altura dels genolls; saltar cap amunt, fer un "squat" i tornar a la posició inicial saltant. En el moment de fer un "squat" els genolls han d'anar cap enfora, no cap endins.</p>	<p>1 sèrie de 15 repeticions</p>	

Quàdriceps	("Lunge" <sup>11</sup> ) Amb un step o una superfície una mica alta, avançar una cama cap a la superfície alta doblegant els genolls.	2 sèries de 10 repeticions amb cada peu	
Quàdriceps i glutis	Amb la cinta sobre els genolls, recolzar l'esquena a la paret fent un angle de 90 graus amb les cames, amb aquesta posició tensar la cinta.	3 sèries de 20 segons	
Isquiotibials	Estirat boca-amunt, posar la corda en un peu; i un company, dret davant del cap del que fa l'exercici, ha d'agafar la corda i tensar-la. A continuació el que està fent l'exercici, ha d'anar baixant i pujant la cama sense que toqui al terra.	2 sèries de 15 repeticions amb cada cama.	

Taula 11: exercicis d'escalfament del programa de prevenció. Font pròpia.

<sup>11</sup> Lunge: posició on una cama es col·loca davant amb el genoll doblegat i el peu pla sobre el terra, mentre que l'altre cama es col·loca a darrere.

## Després d'entrenar:

Múscul estirat	Explicació del exercici	Sèries	Imatge
Quàdriceps	Doblegar un dels peus i posar el genoll i el peu el més enrere possible.	1 sèrie de 30 segons cada cama	
Isquiotibials	Amb els genolls estirats, tirar l'esquena cap endavant intentant tocar els peus amb les mans.	2 sèries de 20 segons	
Glutis i esquena	Estirat al terra boca-amunt, portar cap el pit una de les cames mentre l'altre està estirada al terra.	1 sèrie de 20 segons cada cama	
Glutis	Estirat al terra boca-amunt, doblegar els genolls i posar el peu a sobre del genoll de l'altra cama, tombar les cames cap el costat de la que està abaix amb les espatlles enganxades al terra.	1 sèrie de 20 segons cada costat	

Taula 12: exercicis d'estirament del programa de prevenció. Font pròpia.

Les patinadores aplicaran aquest programa segons aquest calendari (els dies que es realitzaran els exercicis estan marcats en verd):

octubre 2018							novembre 2018						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28	29	30		

Imatge 40: calendari del programa de prevenció. Font: <https://www.planillaexcel.com/planillas/calendario-2018-2019>

El programa es realitzarà els mesos d'octubre i de novembre perquè el mes d'agost i part del setembre no hi ha entrenaments de lliure individual i es farà abans de l'entrenament.

## 3.10. Comprovació de l'efectivitat del programa de prevenció

### 3.10.1. Anàlisi estàtic final

#### 3.10.1.1. Fotografia en vista frontal

Amb les fotos de la vista frontal de les patinadores obtinc els angles de l'angle Q.

<b>Patinadores</b>	<b>Cama dreta</b>	<b>Cama esquerra</b>
Patinadora 1	17	19
Patinadora 2	15	15
Patinadora 3	22	21
Patinadora 4	22	18
Patinadora 5	17	13
Patinadora 6	19	14
Patinadora 7	13	17
Patinadora 8	16	19
Patinadora 9	15	17
Patinadora 10	13	14
Patinadora 11	11	9

Taula 13: graus de l'angle Q de les patinadores. Font pròpia.

De l'anàlisi de la taula s'observa que:

- 2 patinadores presenten un angles superios a 20 graus (genu valg).
- 2 patinadores presenten alteracions en el genoll esquerra: 1 té un angle superior a 20 graus (genu valg) i 1 el té inferior a 10 graus (genu var).

Aquestes fotografies es poden observar a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

#### 3.10.1.2. Fotografia de perfil

<b>Patinadores</b>	<b>Observacions</b>
Patinadora 1	Està correcte.
Patinadora 2	Presenta genu recurvatum.
Patinadora 3	Està correcte.
Patinadora 4	Inclinació del cos cap endavant a partir del maluc i presenta genu recurvatum.
Patinadora 5	Presenta hiperdorsosis lumbar.
Patinadora 6	Presenta hiperdorsosis lumbar.
Patinadora 7	Lleugera inclinació cap endavant des de l'alçada del genoll.
Patinadora 8	Cos endavant des del genoll i presenta hiperdorsosis lumbar.
Patinadora 9	Està correcte.
Patinadora 10	Cos endavant des del maluc.
Patinadora 11	Presenta hiperdorsosis lumbar.

Taula 14: observacions de la fotografia de perfil. Font pròpia.

D'aquesta taula es poden veure aquests resultats:

- 4 patinadores presenten hiperlordosis lumbar.
- 2 patinadores presenten laxitud en els genolls (genu recurvatum).
- 4 patinadores tenen el pes del cos cap endavant a partir de l'extremitat inferior.

Aquestes fotografies es poden observar a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

### 3.10.2. Anàlisi dinàmic final

#### 3.10.2.1. Gravació del "squat"

Patinadora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Genolls enfora			X				X	X		X	X
Genolls correctes	X	X		X	X	X			X		

Taula 15: resultats prova final "squat". Font pròpia.

Es pot observar que:

- 5 patinadores tendeixen a portar als genolls cap enfora en el moment de fer un "squat".
- 6 patinadores tenen els genolls correctes.

Aquest estudi es troba a les fitxes de cada patinadora en els annexos.

#### 3.10.2.2. Gravació del doble Salchow

Patinadora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Genolls endins	X	X				X	X		X		
Genolls correctes			X	X	X			X		X	X

Taula 16: resultats prova final doble Salchow. Font pròpia.

D'aquesta taula es pot veure que:

- 2 patinadores tendeixen a portar el genoll esquerre cap endins en la fase de carregament, on és la màxima flexió del genoll, del doble Salchow.
- 3 patinadores porten el genoll lleugerament endins.
- 6 patinadores tenen el genoll correctament.

Els resultats es troben a les fitxes de cada patinadora en els annexos.



### 3.10.3. Comparativa de les dades inicials i finals

- Patinadora 1:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial, el genoll esquerre presenta genu valg i en canvi, en la final, l'angle Q dels dos genolls estan dins de la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial presenta una lleugera inclinació cap endavant del cos des de l'alçada del genoll però, en la final, l'alineació del cos està correcte.
  - "Squat": en la posició del juliol el genoll dret tendeix a anar cap enfora i en la del novembre els genolls estan correctes tot i que el pes està desequilibrat.
  - Doble Salchow: al juliol, en la fase de carregament, el genoll i el maluc tendeixen a anar molt cap endins i al novembre el genoll tendeix lleugerament a anar cap endins.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa 6 dies ja que, com va participar a la copa del món de show junior a Itàlia, no va entrenar tots els dies lliure individual.
  
- Patinadora 2:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i en la final, l'angle Q dels genolls està dins de la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial presenta una lleugera inclinació cap endavant del cos des de l'alçada del genoll i genu recurvatum. En canvi, en la final l'alineació és correcte i només presenta genu recurvatum.
  - "Squat": en la posició del juliol i la del novembre els genolls estan correctes tot i que el pes està desequilibrat.
  - Doble Salchow: al juliol, en la fase de carregament, el genoll tendeix a anar endins i al novembre, tendeix a anar lleugerament cap endins.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa 6 dies ja que, com va participar a la copa del món de show junior, no va entrenar tots els dies lliure individual.
  
- Patinadora 3:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i en la final, els valors de l'angle Q presenten genu valg.
  - Fotografia de perfil: en la inicial i en la final, l'alineació del cos és correcte.
  - "Squat": en la posició del juliol el genoll dret està correcte i el esquerre tendeix a anar cap enfora. Però en la del novembre, el genoll dret tendeix a anar cap enfora i el genoll esquerre està correcte.
  - Doble Salchow: al juliol i al novembre, en la fase de carregament, el genoll està alineat tot i que el maluc tendeix a anar cap enfora.

- Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa 3 dies ja que ha estat 2 setmanes lesionada i va perdre entrenaments de lliure individual per la seva participació en la copa del món de show junior.
- Patinadora 4:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i en la final, el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i l'esquerre està dins de la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial i en la final, presenta una inclinació cap endavant del cos i genu recurvatum.
  - "Squat": en la posició del juliol i del novembre, el pes està desequilibrat. En la posició del juliol, el genoll esquerre tendeix a anar cap enfora però a l'agost, els genolls estan correctes.
  - Doble Salchow: al juliol i al novembre, en la fase de carregament, el genoll esquerre està correcte.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa 3 dies ja que ha estat 2 setmanes lesionada i va perdre entrenaments de lliure individual per la seva participació en la copa del món de show junior.
- Patinadora 5:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial, l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el de l'esquerre està dins la normalitat. En la final, els valors estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial i en la final, l'alineació del cos és correcte i presenta hiperlordosis lumbar.
  - "Squat": en la posició del juliol, els genolls estan correctes tot i que el pes està desequilibrat, en canvi, en la posició del novembre, els genolls estan correctes i el pes també.
  - Doble Salchow: al juliol, en la fase de carregament, el maluc tendeix a anar cap enfora i per això el genoll no està alineat. Però, al novembre, la posició és correcte i el genoll està alineat.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 10 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior.
- Patinadora 6:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial, el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el de l'esquerre està correcta. En la final, els valors estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial presenta hiperlordosis, genu recurvatum i inclinació del cos des del maluc. En canvi, en la final presenta hiperlordosis i l'alineació del cos és correcta.
  - "Squat": en la posició del juliol els genoll tendeixen a anar cap enfora però, en la del novembre estan correctes.

- Doble Salchow: al juliol i al novembre, en la fase de carregament, tant el maluc com el genoll estan fora de la línia vertical.
- Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 5 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior.
- Patinadora 7:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i en la final, els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la posició inicial, l'alineació del cos és correcte i en la final, presenta una lleugera inclinació cap endavant des del genoll.
  - "Squat": en les posicions del juliol i del novembre, els genolls tendeixen a anar cap enfora.
  - Doble Salchow: al juliol i al novembre, en la fase de carregament, el genoll esquerre tendeix lleugerament a anar cap enfora.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa 3 dies ja que ha faltat molts dies a l'entrenament.
- Patinadora 8:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial, el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat però l'esquerre presenta genu valg. En canvi, en la final, els valors estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial presenta hiperdorsió lumbar, el pes del cos està cap endavant des dels genolls i el coll està avançat. Però en la final, només presenta hiperdorsió lumbar i el pes del cos des dels genolls està cap endavant.
  - "Squat": en la posició del juliol els genolls tendeixen a anar cap enfora però en la del novembre només l'esquerre tendeix a anar cap enfora.
  - Doble Salchow: al juliol, en la fase de carregament, el genoll esquerre tendeix a anar cap endins, en canvi, al novembre, el genoll està correcte.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 6 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior.
- Patinadora 9:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i la final, els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial, l'alineació és correcte però presenta una lleugera rotació interna de les espatlles. En canvi, en la final no presenta aquesta rotació i l'alineació és correcte.
  - "Squat": en la posició del juliol, el pes del cos tendeix a anar cap a l'esquerre i els peus tendeixen a l'abducció, per això el genoll esquerre va

cap endins. Però en la posició del novembre, el “squat” està ben executat i els genolls estan correctes.

- Doble Salchow: al juliol, en la fase de carregament, el genoll esquerre tendeix a anar cap endins, en canvi, al novembre el genoll tendeix lleugerament a anar cap endins.
- Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 8 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior i ha estat 2 setmanes lesionada.
- Patinadora 10:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i la final, els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.
  - Fotografia de perfil: en la inicial i la final, el pes del cos està lleugerament avançat cap endavant des del maluc.
  - “Squat”: en la posició del juliol i del novembre, els genolls tendeixen a anar cap enfora.
  - Doble Salchow: al juliol i al novembre, en la fase de carregament, el genoll esquerre està correcte tot i que no flexiona massa.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 10 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior i ha estat 2 setmanes lesionada.
- Patinadora 11:
  - Fotografia en vista frontal: en la inicial i la final, el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat i el genoll esquerra presenta genu valg.
  - Fotografia de perfil: en la inicial, el cos està cap endavant des del maluc i presenta hiperdorsió lumbar. En canvi en la final, presenta la mateixa hiperdorsió però l'alineació del cos és correcta.
  - “Squat”: en la posició del juliol, els dos genolls tendeixen a anar cap enfora i en la del novembre, aquesta tendència ha disminuït.
  - Doble Salchow: al juliol el genoll tendeix a anar cap endins, en canvi al novembre, el genoll està correcte.
  - Aplicació del programa de prevenció: ha aplicat els exercicis del programa de prevenció 5 dies ja que va perdre entrenaments per la seva participació en la copa del món de show junior.

Amb aquesta comparativa de cada patinadora, es pot veure que aquelles que han aplicat més dies el programa de prevenció, han millorat més que les altres. Així doncs, tot i que el programa no s'ha aplicat tots els dies previstos, es pot comprovar que hi ha hagut una petita millora. Aquest programa no s'ha realitzat tal i com estava previst perquè la majoria de patinadores han participat a la copa del món de show junior a Itàlia durant la setmana del 6 al 12 de novembre i per això, els entrenaments de la modalitat de lliure individual d'aquella setmana i anteriors han estat modificats ampliant el nombre d'hores d'entrenament de show per preparar la competició. A més a més, en aquest període de 2

mesos, 4 patinadores han patit alguna lesió, havent de fer repòs durant dues setmanes. També cal destacar que no totes les patinadores han vingut a tots els entrenaments de lliure individual.

En el "squat" i en el doble Salchow, no sempre els genolls estan cap endins o cap enfora per tenir poca força muscular en el gluti mitjà sinó que també hi ha altres factors que alteren els resultats:

- 5 patinadores no realitzen correctament un "squat" ja que el pes està desequilibrat i, al novembre, només 2 ho corregeixen.
- 8 patinadores, a la prova inicial, tendeixen a portar als genolls cap enfora en fer un "squat" perquè no saben equilibrar la força muscular i d'aquestes només ho corregeixen 4.
- 3 patinadores executen malament el doble Salchow i per això el genoll tendeix a anar cap endins, 2 han corregit la posició.

En aquesta taula es recullen la comparativa de les dades inicials i finals:

	Dades inicials	Dades finals
Fotografia en vista frontal	6 patinadores amb genu valg 1 patinadores amb genu var 4 patinadores correctes	2 patinadores amb genu valg 1 patinadores amb genu var 8 patinadores correctes
Fotografia de perfil	4 patinadores amb hiperlordosis lumbar 3 patinadores amb genu recurvatum 7 patinadores amb el pes cap endavant	4 patinadores amb hiperlordosis lumbar 2 patinadores amb genu recurvatum 4 patinadores amb el pes cap endavant
"Squat"	8 patinadores amb els genolls cap enfora 1 patinadores amb els genolls cap endins 2 patinadores correctes	5 patinadores amb els genolls cap enfora 6 patinadores correctes
Doble Salchow	8 patinadores amb el genoll esquerre cap endins 3 patinadores correctes	2 patinadores amb el genoll esquerre cap endins 3 patinadores amb el genoll lleugerament cap endins 6 patinadores correctes

Taula 17: comparativa de dades. Font pròpia.

Si analitzem els resultats obtinguts puc afirmar que aquest programa de prevenció, centrat en la compensació de forces musculars que intervenen en el doble Salchow, ha permès millorar la posició de carregament i per tant, disminuir el risc de lesió per l'acció repetida d'aquest salt en una posició fisiològica de valg de genoll.

## 4. CONCLUSIONS

En aquest treball he après moltes coses noves, com en tot treball d'investigació i recerca.

La primera recerca de dades m'ha permès descobrir que el món del patinatge artístic sobre rodes està molt poc estudiat, i encara menys la biomecànica del patinatge. La majoria d'informació, que es troba per la xarxa, està enfocada al patinatge artístic de gel o bé al patinatge de velocitat. Per tal d'ampliar la recerca, he ampliat la investigació a altres idiomes com l'italià, l'anglès i el castellà. Moltes de les pàgines consultades són en italià perquè Itàlia és la primera potència en aquest esport. Tot i que, amb l'ajuda del traductor de Google i amb una mica d'intuïció no ha estat difícil fer la traducció.

Ja que no hi ha massa documentació relativa a la temàtica treballada, en alguns moments, la recerca s'ha centrat en realitzar entrevistes a una fisioterapeuta perquè em pogués respondre als meus dubtes.

Repasant un a un els objectius que em vaig plantejar a la introducció del treball, considero que tots els objectius marcats des d'un començament han estat assolits.

Mitjançant la part teòrica del treball s'han assolit els objectius 1, 2 i 3:

1. **Conèixer la biomecànica dels salts dobles en el patinatge artístic sobre rodes.** Aquest objectiu ha estat desenvolupat en el bloc més teòric del treball de recerca: s'han diferenciat i descrit les fases comunes de tots els salts del patinatge artístic i s'han anat analitzant biomecànicament les accions pròpies del doble Salchow i de la musculatura implicada. A partir d'aquest anàlisi he pogut identificar els errors de cada patinadora en l'execució tècnica del doble Salchow.
2. **Analitzar els músculs implicats en les accions del patinatge.** Per aconseguir aquest objectiu s'han fet ús dels continguts trobats a la xarxa en diferents articles. Aquesta informació s'ha contrastat amb els coneixements de biomecànica de la fisioterapeuta, mitjançant la visualització i anàlisi de la gravació del doble Salchow, per tal de fer-ne un anàlisi més acurat i especialitzat. Amb aquests mitjans he pogut assolir el segon objectiu proposat en el meu treball de recerca.
3. **Conèixer quins són els factors de risc i la incidència de lesions en els salts del patinatge artístic sobre rodes.** Per assolir aquest objectiu s'ha fet una revisió de les patologies pròpies de l'extremitat inferior que s'inclouen en la part més teòrica del treball. De la recerca webgràfica, s'ha constatat que alguns estudis evidencien que els patinadors de modalitat lliure individual són propensos a dolors crònics al genoll, la malaltia d'Osglodd Schatter i a la tendinitis al tendó patel·lar; ja que el seu programa competitiu consta de piruetes, salts i treball de peus. Per això, les mateixes lesions cròniques freqüents en atletes de salt també són habituals en les patinadores de modalitat de lliure individual.

El bloc pràctic del treball ha estat un procés llarg, laboriós i metòdic. Amb aquesta part he assolit els objectius 4 i 5.

4. **Fer un estudi de la incidència de lesions de genoll en algunes de les patinadores del meu club esportiu.** L'estudi s'ha centrat en recollir dades a totes les patinadores de competició del P.A. Tordera. El treball de camp consisteix en recollir imatges i vídeos de les patinadores pel seu posterior anàlisi. Per tal que es complís el dret d'imatge i de protecció de dades es va passar un full d'autorització a totes les famílies, es va passar una enquesta sobre les lesions que han tingut durant la seva pràctica de patinatge. Ha estat



relativament fàcil perquè s'ha recollit en diferents moments i dies. La part més complicada d'aquesta enquesta va ser la selecció i plantejament de les preguntes per tal que em donés informació útil pel meu estudi.

Més difícil ha estat la recollida de dades per l'anàlisi estàtic i dinàmic de l'extremitat inferior de totes les patinadores. Això ha estat complicat per diferents motius:

- La necessitat de passar les proves en diferents dies perquè no totes les patinadores han assistit a totes les sessions d'entrenament
- Fer-ho en dos moments diferents de l'estudi: a l'inici i en finalitzar el programa de rehabilitació o prevenció
- La necessitat de repetir les primeres fotos donat que no es va tenir en compte que calia marcar els punts de referència.

La dificultat d'aquest estudi no ha estat tan sols en la recollida de dades sinó també en la seva anàlisi. Per tal que fos la més acurada possible, s'ha utilitzat un programa de biomecànica anomenat Kinovea, es tracta d'un programa gratuït del que desconeixia la seva funcionalitat i per aquest motiu he passat moltes hores aprenent el seu funcionament bàsic. El tractament de les imatges i gravacions mitjançant el Kinovea ha permès detectar les patologies de cadascuna de les patinadores de l'estudi. Amb això, he pogut comprovar que és freqüent, en les patinadores de competició d'aquest estudi, que el genoll tendeixi a anar cap endins (genu valg) en la fase de carregament del doble Salchow. Aquest fet pot produir lesions cròniques i molèsties al genoll. Amb això, alguns estudis recomanen que totes les mesures que millorin el valg fisiològic, permetran reduir el dolor i les patologies del genoll.

5. **Proposar un programa de rehabilitació i de prevenció i executar-lo per tal de millorar les deficiències biomecàniques.** El programa de prevenció que s'ha dissenyat tenia com a objectiu millorar la compensació de forces muscular de la zona de la cuixa, i en concret del múscul gluti mitjà que intervé com a regulador del genu valg de genoll. En l'aplicació del programa de prevenció també he tingut alguns entrebancs que han suposat haver-lo de reajustar. Un dels més importants és la participació de la majoria de les patinadores de l'estudi a la copa del món de show junior a Itàlia durant la setmana del 6 al 12 de novembre. Per aquest motiu els entrenaments de la modalitat de lliure individual d'aquella setmana i anteriors han estat modificats ampliant el nombre d'hores d'entrenament de show per preparar la competició. Així doncs, el calendari previst d'aplicació s'ha vist reduït en el nombre total de sessions realitzades. A més a més, en aquest període de 2 mesos, 4 patinadores han patit alguna lesió, havent de fer repòs durant uns dies i per tant no han pogut portar a terme totes les sessions de rehabilitació programades.

Sóc conscient que les dades obtingudes en una mostra petita d' 11 patinadores no són transportables a tota la població que practica la modalitat lliure individual de patinatge artístic sobre rodes. Així mateix, segurament també hauré comès alguns errors en la meua recerca ja que els meus coneixements sobre anatomia i biomecànica són molt pocs especialitzats. Tot i això, en tot moment he intentat aplicar el mètode científic en el treball de camp d'una forma rigorosa.

El programa de prevenció que ha estat dissenyat i aplicat, a partir de l'observació de les deficiències musculars de les patinadores de l'estudi, ha permès millorar el valg de genoll en l'execució del doble Salchow. Els resultats obtinguts en aquest bloc pràctic corroboren la meua hipòtesi inicial, donant validesa a l'afirmació que un programa de prevenció pot evitar el risc de lesió en l'execució d'un salt determinat del patinatge artístic sobre rodes.

En concret, l'estudi permet constatar que un treball compensatori de forces musculars permet millorar l'execució en la fase de carregament del salt estudiat i prevenir el risc de lesió per acció repetida i continuada en una posició de valg de genoll, que és una posició fisiològica que pot provocar a llarg termini patologies en el genoll.

Finalment, dir que el treball de recerca m'ha costat molt esforç i dedicació. Però, malgrat tot, estic molt satisfeta dels resultats obtinguts. Tota la tasca feta no tan sols m'ha servit per aprendre nous conceptes, com tècniques i mecanismes, sinó per encaminar-me sense més dubtes en la meva vida acadèmica posterior al batxillerat.

## 5. GLOSSARI

**Filo:** és la curvatura que fa el patinador sobre la pista amb un peu i que es realitza mitjançant la inclinació de l'eix del cos. Els "filos" poden ser exterior o interior i cap endavant o cap enrere, depenent del sentit.

**Sartori:** múscul que s'estén obliquament al llarg de les cares anterior i interna de la cuixa i té les funcions de flexionar la cama sobre la cuixa, aquest sobre la pelvis i efectuar l'abducció i rotació de la cuixa.

**Acetàbul 20:** superfície còncava de la pelvis.

**Cresta intertrocantèria:** està situada entre els dos trocànters de la base del fèmur.

**Condromalàcia:** és una afectació de la ròtula que es caracteritza per la degeneració de la superfície articular de la ròtula.

**Disfunció femororrotuliana:** és una patologia del genoll que es caracteritza per una alteració de la mecànica normal entre el fèmur i la ròtula, que produeix dolor a la part anterior de la ròtula.

**Anteversió femoral:** és una condició on el coll femoral s'inclina cap endavant, el que causa que la part baixa de la cama giri cap a dins.

**Torsió tibial externa:** és una desviació de la tibia cap a fora respecte la línia mitjana.

**Gastrocnemis:** músculs situats a la part posterior de la cama i anomenats popularment bessons.

**Squat:** "sentadilla" en castellà.

**Lunge:** posició on una cama es col·loca davant amb el genoll doblegat i el peu pla sobre el terra, mentre que l'altre cama es col·loca a darrere.

## 6. WEBGRAFIA

### Concreció del tema

<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/39877/TESIS%20DOCTORAL-%20V%20definitiva%20Adri%C3%A1n%20Feria%20Madue%C3%B1o.pdf?sequence=1> (18.06.2018)

### Lesions

<https://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/medicina-deportiva/tipos-de-lesiones-deportivas-2218> (27.06.2018)

<http://www.skatingidea.org/quali-rischi-fisici-del-pattinaggio-artistico/> (02.07.2018)

<http://repository.usta.edu.co/handle/11634/805> (04.07.2018)

### Biomecànica i patologies extremitat inferior

<http://biomecanicamartinez.com/que-es-la-biomecanica/> (20.06.2018)

<http://www.mastrainingpro.com/2015/11/importancia-de-la-biomecanica-en-el-deporte/> (20.06.2018)

<http://www.biomec.com.co/Biomecanica-deportiva.html> (20.06.2018)

<https://powerexplosive.com/rodilla-el-santo-gral-de-lesiones/> (20.06.2018/21.06.2018/25.06.2018/26.06.2018)

<https://salud.ccm.net/faq/12630-articulacion-sinovial-definicion> (25.06.2018)

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Genoll> (27.06.2018)

<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/114866> (02.07.2018)

<http://fisioterapia.blogspot.com/2014/01/el-angulo-q.html> (09.07.2018)

<https://es.slideshare.net/lindachick/goniometria-miembro-superior> (09.07.2018)

[http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016\(1\).pdf](http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016(1).pdf) (14.07.2018)

<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/138-elproceso.pdf> (13.08.2018)

<https://es.slideshare.net/tonigordillo/musculatura-eeii-5435574> (25.08.2018)

[http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016\(1\).pdf](http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016(1).pdf) (01.09.2018)

<https://columnavertebral.net/lordosis/> (01.09.2018)

<https://www.encyclopedia.cat/EC-GEC-0176877.xml> (16.09.2018)

<https://www.quioteca.com/kinesiologia/disfuncion-patelo-femoral-dolorosa-patologia-a-la-rodilla/> (16.09.2018)

<file:///C:/Users/prof/Downloads/folleto%20anteversin%20femoral.pdf> (16.09.2018)

<http://centrequiromassatge.blogspot.com/2015/05/l-importancia-dels-paravertebrals.html>  
(06.10.2018)

[http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016\(1\).pdf](http://premisrecerca.udg.edu/Portals/0/CS/Premis2016/1794-exigencia-fisica-buscant-la-perfeccio-2015-2016(1).pdf) (20.09.2018)

<http://concienciapostural.blogspot.com/2016/07/sindrome-de-hieperlaxitud-genu.html>  
(20.09.2018)

### **Patinatge**

<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/114866> (04.07.2018)

<http://biocosta2017.blogspot.com/2017/06/biomecanica-patinaje-artistico.html>  
(08.07.2018)

<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/138-elproceso.pdf> (13.08.2018)

<https://puropatin.com/giros-piruetas/> (10.09.2018)

<https://sobremisruedas.wordpress.com/2015/11/10/figuras-obligatorias/> (10.09.2018)

<http://patinartistico2016.blogspot.com/2016/09/> (10.09.2018)

### **Part pràctica**

<http://patinatgeartisticospuntzero.blogspot.com/2015/01/entrenament-el-patinatge-artistic-de.html> (21.08.2018)

<http://physicaltech.com/wp-content/uploads/2017/11/angleQ-fr.pdf> (21.08.2018)

[http://redi.ufast9a.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/657/2014\\_K\\_022.pdf?sequence=1](http://redi.ufast9a.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/657/2014_K_022.pdf?sequence=1) (28.08.2018)

## ÍNDEX D'IMATGES

Imatge 1: fases del Salchow. ....	7
Imatge 2: músculs part posterior. ....	8
Imatge 3: músculs part frontal. ....	8
Imatge 4: plans i eixos. ....	10
Imatge 5: articulació del genoll. ....	11
Imatge 6: ossos del peu i del turmell. ....	12
Imatge 7: músculs de la cama i del peu. ....	13
Imatge 8: músculs de la cuixa. ....	13
Imatge 9: zones de la columna vertebral. ....	14
Imatge 10: músculs del tronc. ....	15
Imatge 11: línies de força que actuen sobre la ròtula segons Kapandji. ....	19
Imatge 12: angle Q. ....	19
Imatge 13: mesures i patologies de l'angle Q. ....	20
Imatge 14: recurvatum. ....	21
Imatge 15: tipus de petjades del peu. ....	22
Imatge 16: l'esquena i les seves patologies. ....	22
Imatge 17: mapa conceptual del procés metodològic. ....	25
Imatge 18: punts de referència de la vista de perfil. ....	26
Imatge 19: punts de referència pel càlcul de l'angle Q. ....	26
Imatge 20: moviment del genoll. ....	27
Imatge 21: captura pantalla programa Kinovea. ....	28
Imatge 22: càlcul d'angles. ....	28
Imatge 23: traçat de línies. ....	28
Imatge 24: captura de pantalla vista lateral. ....	29
Imatge 25: inserció quadricula. ....	29
Imatge 26: ajustament quadricula. ....	30
Imatge 27: inserció de la línia. ....	30
Imatge 28: captura de pantalla del vídeo del "squat". ....	30
Imatge 29: selecció de fotogrames. ....	31
Imatge 30: línies en la flexió del "squat". ....	31
Imatge 31: inserció de línies en l'extensió del "squat". ....	31
Imatge 32: captura de vídeo. ....	32
Imatge 33: selecció dels fotogrames. ....	32
Imatge 34: inserció d'una línia vertical. ....	33
Imatge 35: ocultar la mesura de l'angle. ....	33
Imatge 36: línia en la màxima flexió. ....	33
Imatge 37: corda elàstica. ....	41
Imatge 38: step. ....	41
Imatge 39: cinta elàstica. ....	41
Imatge 40: calendari del programa de prevenció. ....	44

## ÍNDEX DE GRÀFIQUES

Gràfic 1: classificació d'edats.....	34
Gràfic 2: classificació de modalitats..	34
Gràfic 3: lesions cròniques.....	35
Gràfic 4: distribució lesions cròniques segons l'edat. ....	35
Gràfic 5: lesions agudes..	36
Gràfic 6: zones de lesions agudes. ....	36
Gràfic 7: distribució lesions segons l'edat..	37
Gràfic 8: lesions agudes segons els anys de pràctica. ....	37
Gràfic 9: distribució molèsties segons lesions. ....	38
Gràfic 10: ús d'elements de protecció..	38

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: cronologia .....	5
Taula 2: aplicacions de la biomecànica.....	9
Taula 3: relació de pla, eix i moviment. ....	10
Taula 4: funcions principals segons la part del peu que s'utilitza .....	12
Taula 5: classificació funcional de la cuixa.....	15
Taula 6: classificació funcional dels músculs del genoll. ....	16
Taula 7: graus de l'angle Q de les patinadores. ....	39
Taula 8: observacions de la fotografia de perfil.....	39
Taula 9: resultats prova inicial "squat".....	40
Taula 10: resultats prova inicial doble Salchow.....	40
Taula 11: exercicis d'escalfament del programa de prevenció. ....	43
Taula 12: exercicis d'estirament del programa de prevenció.....	44
Taula 13: graus de l'angle Q de les patinadores. ....	45
Taula 14: observacions de la fotografia de perfil. ....	45
Taula 15: resultats prova final "squat".....	46
Taula 16: resultats prova final doble Salchow. ....	46
Taula 17: comparativa de dades. ....	51



## ANNEXOS

Els documents que es poden consultar en els annexos són:

- L'enquesta.
- La fitxa de l'anàlisi de dades.
- L'autorització signada del dret d'imatge i protecció de dades.

Aquests documents estan ordenats per patinadores i estan paginats per tal de facilitar la recerca.

## Patinação 1

Dades personals

Nom: ALBA RIBAS

Edat: 12

Categoria: Competició → Infantil 2

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 5

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? Si

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Brag → 2 mesos


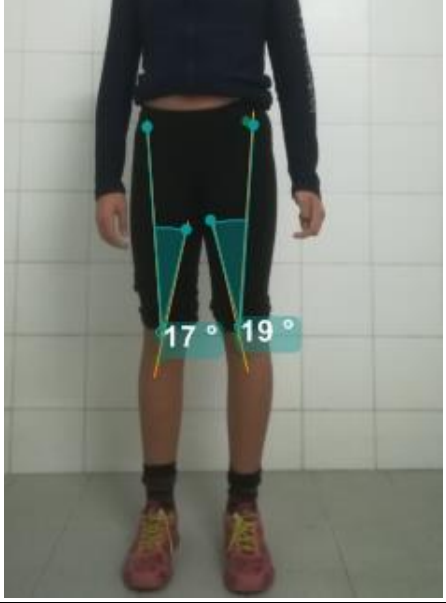
Cama → 1 mes

Lesions cròniques

Quan patines, tens alguna molèstia? No

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)



**PATINADORA 1****NOM:** Alba Ribas**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 5 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** al canell i al turmell**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** canelleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat i el genoll esquerre presenta genu valg.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins de la normalitat.</p>


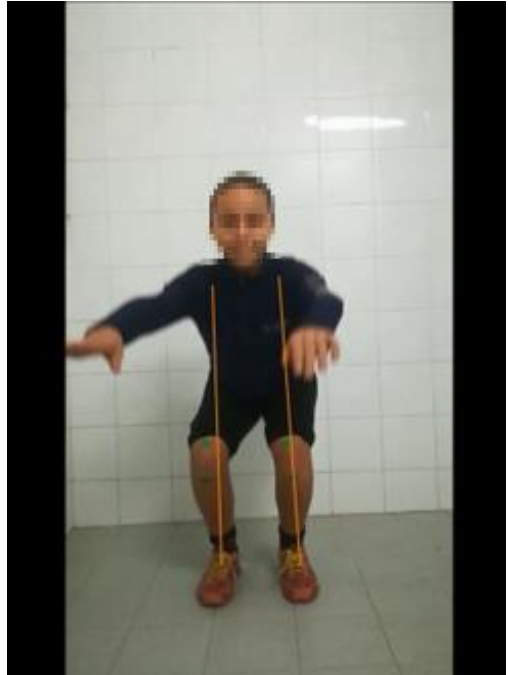
**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: lleugera inclinació cap endavant del cos des de l'alçada del genoll.</p>	<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte.</p>

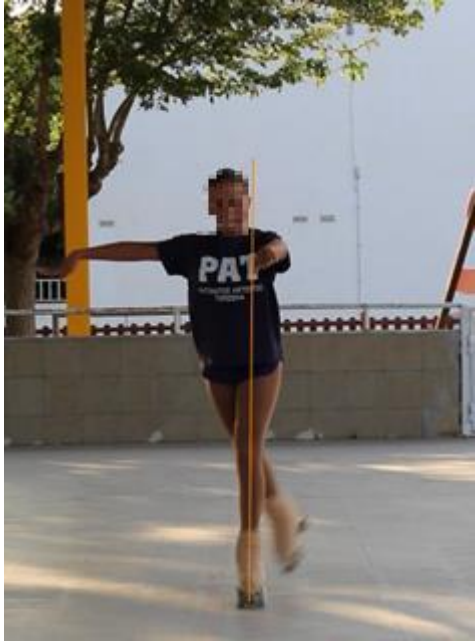

**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" el genoll dret tendeix a anar cap enfora.</p>	

**Anàlisi del "squat". (Novembre)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctes tot i que el pes està desequilibrat.</p>	

**Anàlisi Salt. (juliol)**

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: alineació correcte en la posició inicial. En la fase de carregament (màxima flexió del genoll) el genoll esquerra té tendència anar molt endins i el maluc, cap enfora.</p>	

**Anàlisi salt. (Novembre)**

Doble Salchow (extensió)



Doble Salchow (flexió)



Observacions: el pes del cos està lleugerament desequilibrat en la posició inicial. En la fase de carregament (màxima flexió del genoll) el genoll esquerre tendeix lleugerament a anar cap endins.



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Peralta de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: GEMA AGÜERO PAZ  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 44008314-E

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 26 de Setembre de 2018

## Patinadora 2

**Dades personals**

Nom: Ana Rodriguez

Edat: 13

Categoria: Competició

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles **Pràctica esportiva**

Anys practicant patinatge: 9

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

**Lesions agudes**

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge?

No

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)


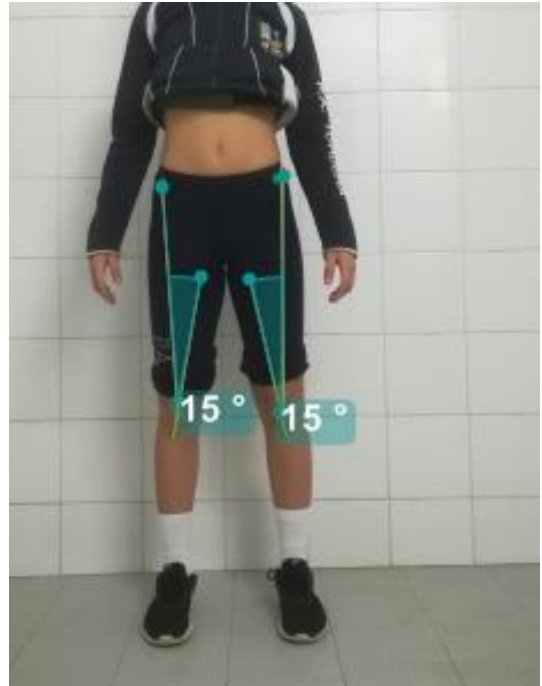
**Lesions cròniques**

Quan patines, tens alguna molèstia?

No

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

**PATINADORA 2****NOM:** Ana Rodríguez**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 9 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** cap**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**



Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>

**Anàlisi vista de perfil.**



Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: lleugera inclinació cap endavant del cos des de l'alçada del genoll i presenta genoll recurvatum</p>	<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte i presenta genoll recurvatum.</p>

**Anàlisi dinàmic:**



**Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" la posició dels genolls és correcte tot i que el pes està desequilibrat.</p>	

## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctes tot i que el pes està desequilibrat.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: alineació correcte en la posició inicial. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el genoll esquerra té tendència anar endins.</p>	

**Anàlisi salt. (Novembre)**

Doble Salchow (extensió)



Doble Salchow (flexió)



Observacions: alineació correcte en la posició inicial. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el genoll esquerre tendeix a anar lleugerament cap endins.



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: MANUELA NUÑOZ LOZCA  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 45540060-2

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura, 

Tordera, 3 de Octubre de 2018

## Patidora 3

Dades personalsNom: *Claudia del Rio*Edat: ~~13~~ *14*Categoria: *Cadet*Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportivaAnys practicant patinatge: *8*Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudesT'has lesionat alguna vegada fent patinatge? *NO*



En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Lesions cròniquesQuan patines, tens alguna molèstia? *Si*

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

*Peus*



**PATINADORA 3****NOM:** Claudia del Río**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 8 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** a la zona plantar dels peus**Ús d'elements de protecció:** cap**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: els valors de l'angle Q presenten genu valg.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q presenten genu valg.</p>

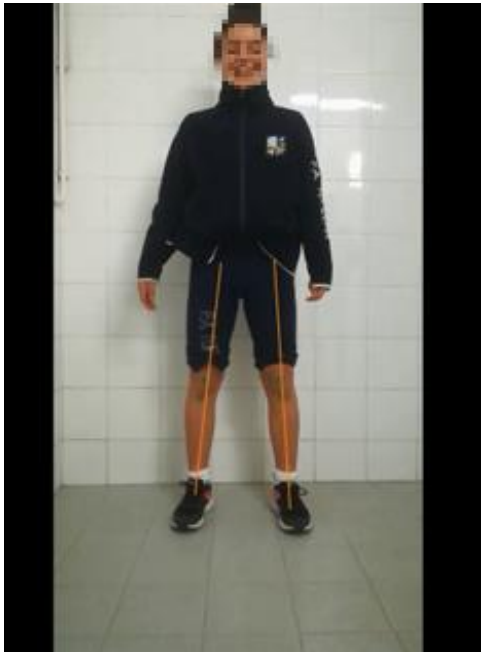

**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte.</p>	<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte.</p>


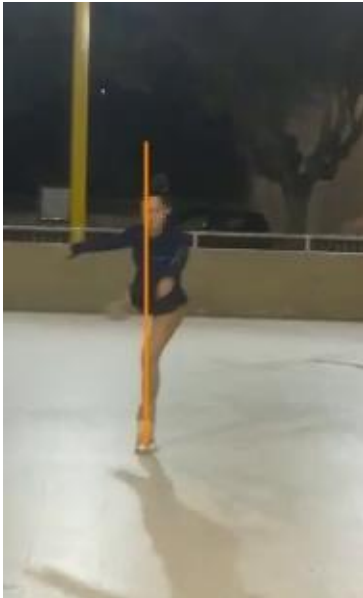
**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" el genoll dret està correcte i el genoll esquerre tendeix a anar cap enfora.</p>	



## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" el genoll dret tendeix a anar cap enfora i el genoll esquerra està correcte.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial el maluc i l'esquena estan en rotació interna. En la fase de carregament, tot i que el genoll està alineat, el maluc tendeix a anar cap enfora.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: el pes del cos està desequilibrat en la posició inicial. En la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, el maluc tendeix a anar cap enfora però el genoll està alineat.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: M<sup>o</sup> LUISA RANGEL ERENAS  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 38831958-T

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 7 de 10 de 2018

## Patidora 4

Dades personalsNom: *cristina Manresa*Edat: *14*Categoria: *cadet (Competició)*Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportivaAnys practicant patinatge: *10*Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge?

*No*

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Lesions cròniques

Quan patines, tens alguna molèstia?



*No*

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

**PATINADORA 4****NOM:** Cristina Manresa**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 10 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** cap**Anàlisi estàtic**

:

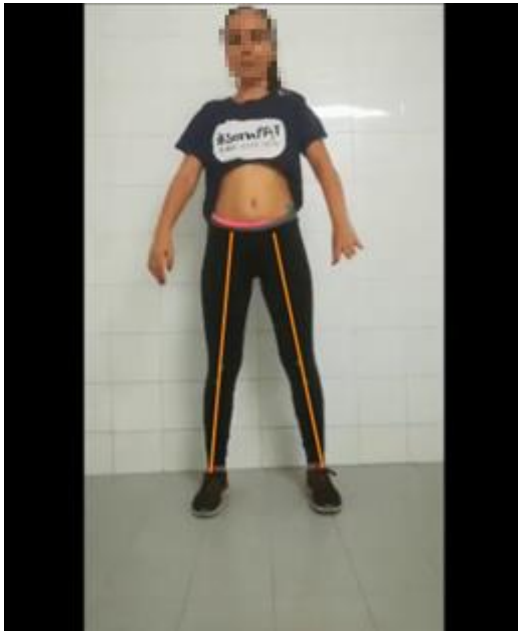

**Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el genoll esquerra està dins la normalitat.</p>	<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el genoll esquerra està dins la normalitat.</p>

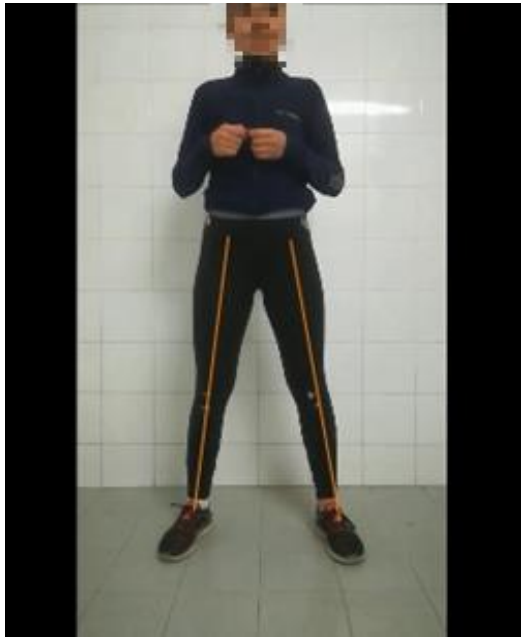

**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: lleugera inclinació cap endavant del cos i presenta recurvatum al genoll.</p>	<p>Observacions: inclinació cap endavant del cos i presenta recurvatum al genoll.</p>

**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del “squat”. (Juliol)**

“Squat” (extensió)	“Squat” (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un “squat” es veu una gran descompensació entre el recolzament del pes entre la dreta i l’esquerra i el genoll esquerre tendeix a anar cap enfora.</p>	



**Anàlisi del "squat". (Novembre)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctes, tot i que, el pes està lleugerament desequilibrat.</p>	

**Anàlisi Salt. (juliol)**

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: alineació correcte en la posició inicial i en la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: alineació correcte en la posició inicial i en la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: PERE MANRESA BIGAS  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 77604322 E

Sí, autorizo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autorizo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autorizo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 27 de SETEMBRE de 2018

## Patinadora 5

Dades personals

Nom: Emma Masgerrer

Edat: 16

Categoria: Competició → Juvenil 1r any.

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 10

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? No.

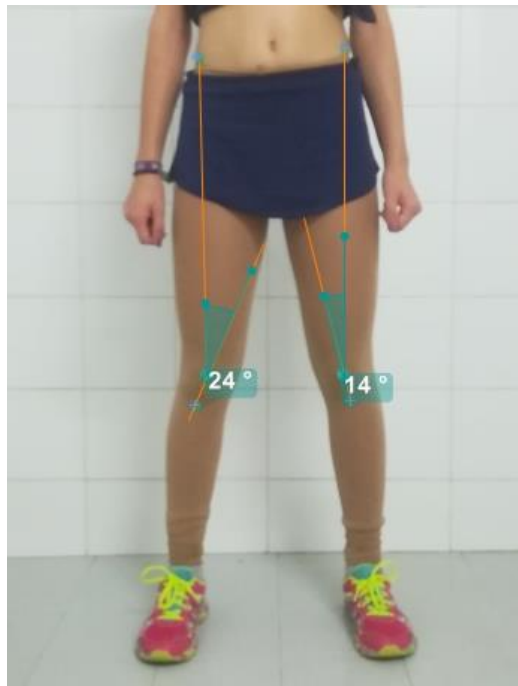

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Lesions cròniques


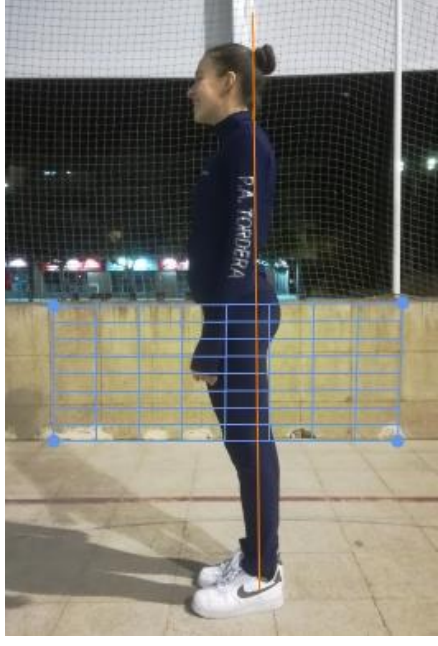
Quan patines, tens alguna molèstia? No.

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

**PATINADORA 5****NOM:** Emma Masferrer**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 10 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** canelleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

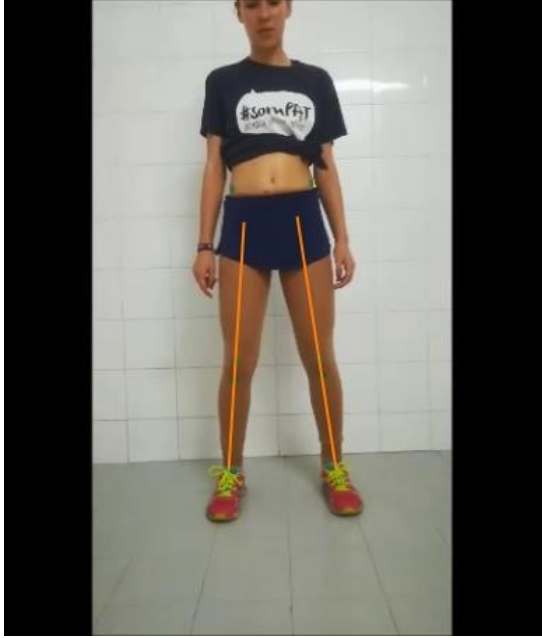

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el del genoll esquerra està dins la normalitat.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins de la normalitat.</p>

**Anàlisi vista de perfil.**


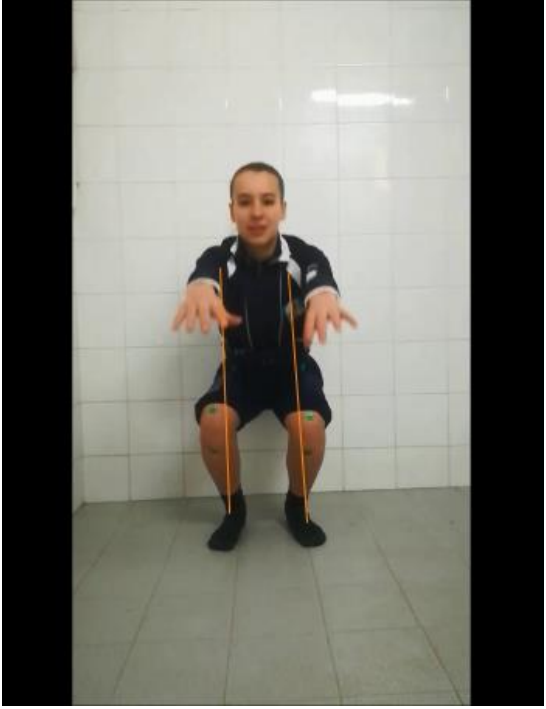
Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte i presenta hiperlordosis lumbar.</p>	<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte i presenta hiperlordosis lumbar.</p>

**Anàlisi dinàmic:**



**Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" l'alineació dels genolls és correcte tot i que no fa una flexió completa.</p>	

## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctament.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

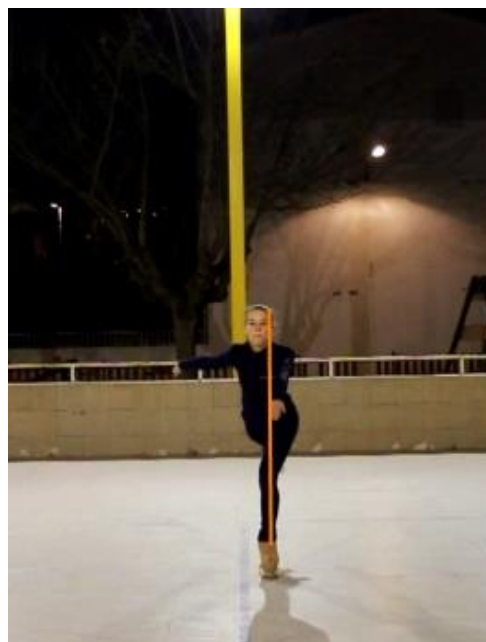
Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial el maluc està en rotació interna i en la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, hi ha una lleugera rotació del maluc i per això el genoll no està alineat.</p>	

**Anàlisi salt. (Novembre)**

Doble Salchow (extensió)



Doble Salchow (flexió)



Observacions: en la posició inicial l'alineació del cos és correcta. En la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, el genoll està correcte.



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat. El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que, pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: LIDIA RODRÍGUEZ FRAMIS  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 45.538.748-J

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 26 de SETEMBRE de 2018

## Patinadora 6

**Dades personals**Nom: *Kaia Mirjes*Edat: *14*Categoria: *Competició → Cadet*Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles **Pràctica esportiva**Anys practicant patinatge: *5*Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

**Lesions agudes**T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? *NO*

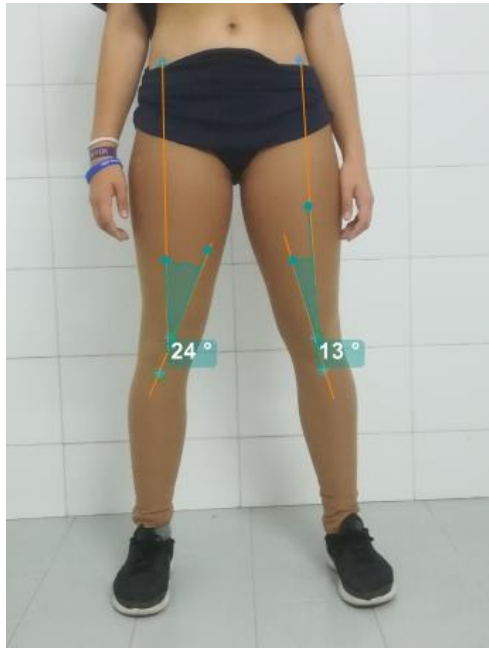

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

**Lesions cròniques**Quan patines, tens alguna molèstia? *SÍ*



En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

*GENOLLS (ELS 2)*



**PATINADORA 6****NOM:** Kaira Mintjes**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 5 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** als genolls**Ús d'elements de protecció:** canelleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret presenta genu valg i el genoll esquerre està correcte .</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>



**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: presenta hiperdolorlosis, genu recurvatum i inclinació del cos des del maluc.</p>	<p>Observacions: presenta hiperdolorlosis i l'alineació és correcta.</p>



**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls tendeixen a anar cap enfora.</p>	


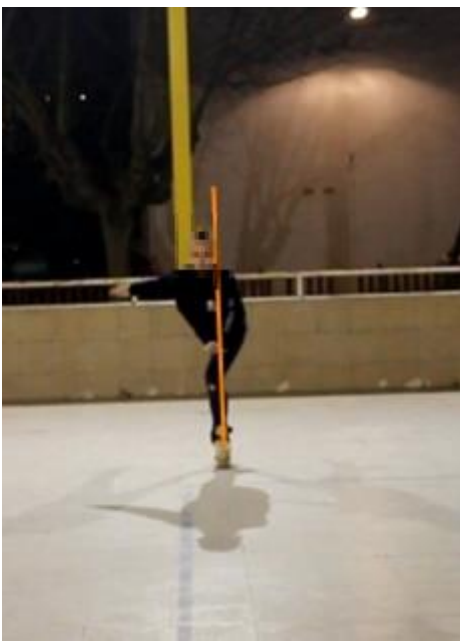
## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctes.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcta i en la fase de carregament, en la màxima flexió, tant el genoll com el maluc estan fora de la línia vertical.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcte. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el pes del cos està desequilibrat i el genoll tendeix a anar cap endins.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat. El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

SOL·LICITO:

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

*Inma Grande Beseres*

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: — Amb DNI o passaport núm. 45545887-E

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 29 de Novembre de 2018

## Patinadora 7

Dades personals

Nom: LAURA MORENO

Edat: 10

Categoria: ALZUÍ COMPETICIÓN

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 6

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? NO



En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Lesions cròniques

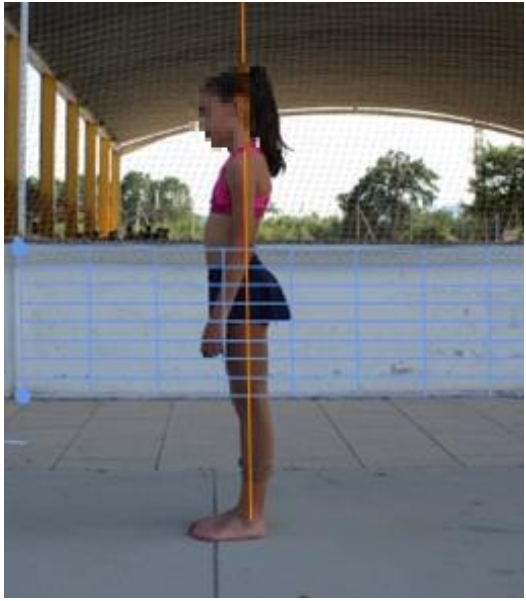
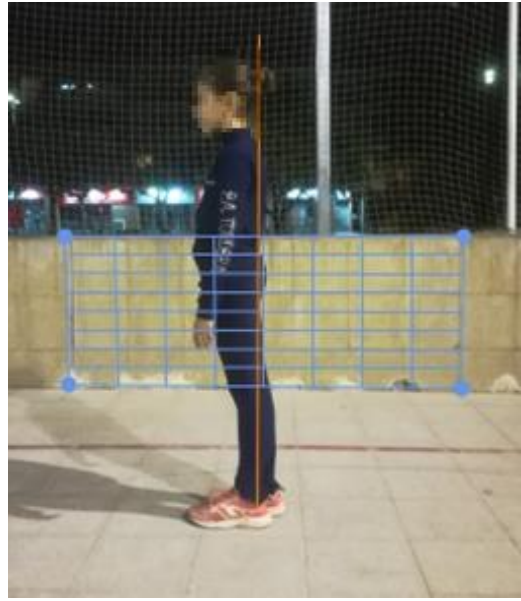
Quan patines, tens alguna molèstia? SI, zona plantar (al pont)

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)



**PATINADORA 7****NOM:** Laura Moreno**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 6 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** a la zona plantar**Ús d'elements de protecció:** canelleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
 <p>A frontal photograph of Laura Moreno in July. She is wearing a white sports top, a dark blue skirt, and tan leggings. Two green lines are drawn from the hip to the knee, and two teal lines are drawn from the knee to the ankle. The angle between the hip-knee line and the vertical is labeled as 13° on the left and 17° on the right.</p>	 <p>A frontal photograph of Laura Moreno in November. She is wearing a black long-sleeved top, black leggings, blue socks, and orange sneakers. Two green lines are drawn from the hip to the knee, and two teal lines are drawn from the knee to the ankle. The angle between the hip-knee line and the vertical is labeled as 13° on the left and 17° on the right.</p>
<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>



**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: l'alineació del cos és correcte.</p>	<p>Observacions: lleugera inclinació cap endavant des de l'alçada del genoll.</p>



**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls tendeixen lleugerament a anar cap enfora.</p>	

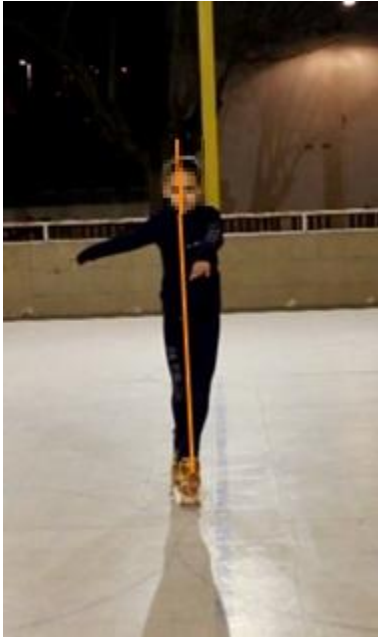

## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls tendeixen a anar cap enfora.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial l'alineació és correcta i en la fase de carregament, en la màxima flexió, el maluc té una lleugera tendència d'anar cap enfora i el genoll tendeix lleugerament a anar cap endins.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial l'alineació del cos és correcta. En la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, el genoll tendeix lleugerament a anar cap endins.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat. El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

SOL·LICITO:

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca,les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

EUSABET URUT

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: — Amb DNI o passaport núm. 38.857.661.N

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 4 de DESEMBRE de 2018

## Patinadora 8

Dades personals

Nom: Max Pimões Feixos

Edat: 14

Categoria: competició - Cadea

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 8

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? No

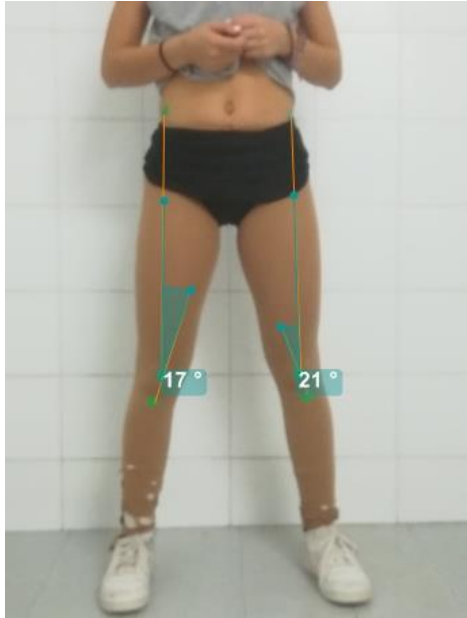

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Lesions cròniques


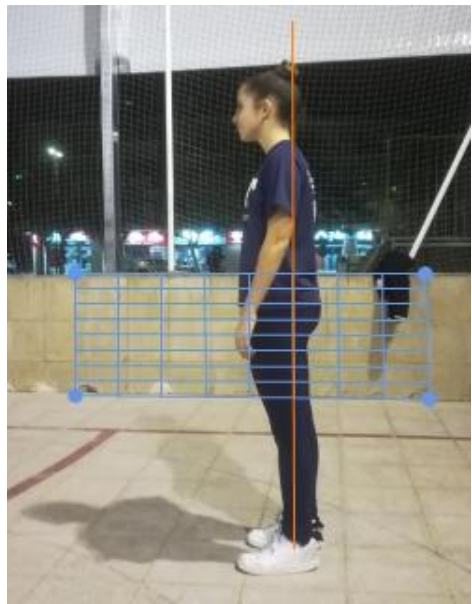
Quan patines, tens alguna molèstia? No

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)


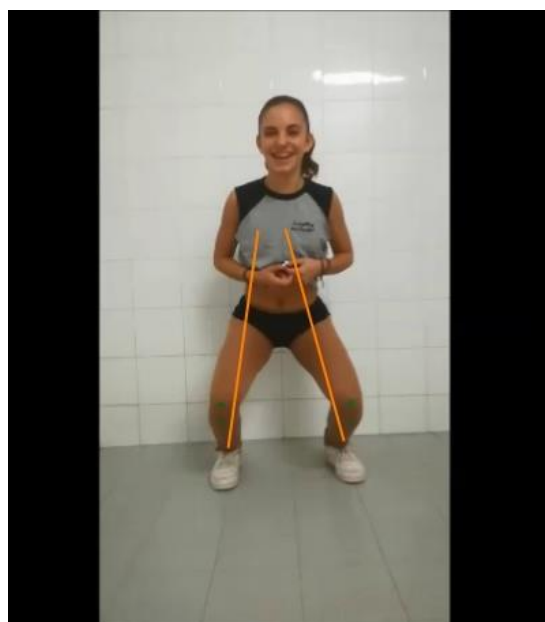
**PATINADORA 8****NOM:** Mar Pimàs**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 8 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** no**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** genolleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat i el genoll esquerre presenta lleugerament genu valg.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>

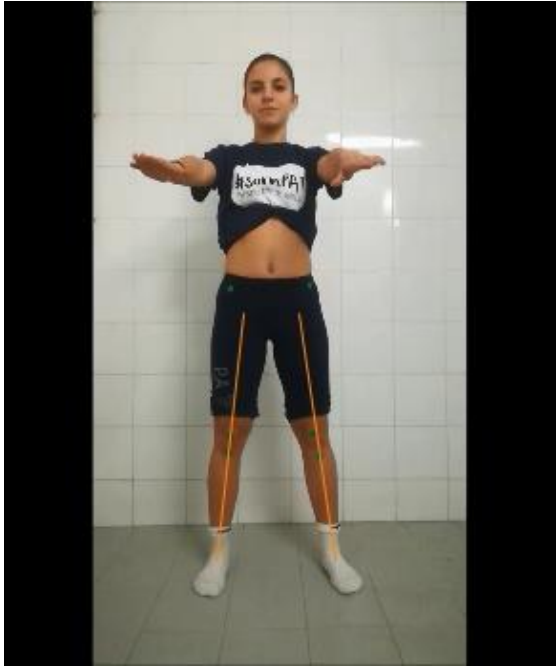
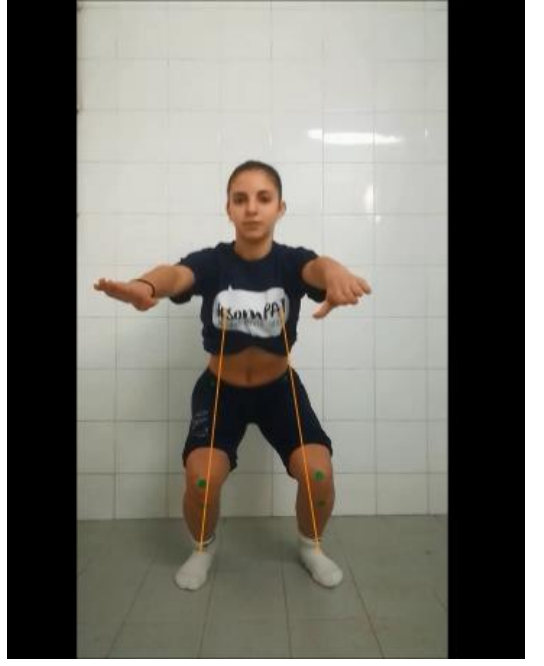
**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: presenta hiperdorsió lumbar, el pes del cos està cap endavant des dels genolls i el coll està avançat.</p>	<p>Observacions: presenta hiperdorsió lumbar el pes del cos des dels genolls està cap endavant.</p>

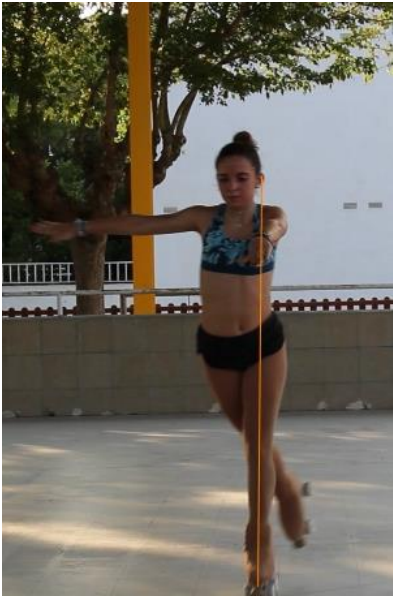

**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els dos genolls tendeixen a anar cap enfora.</p>	

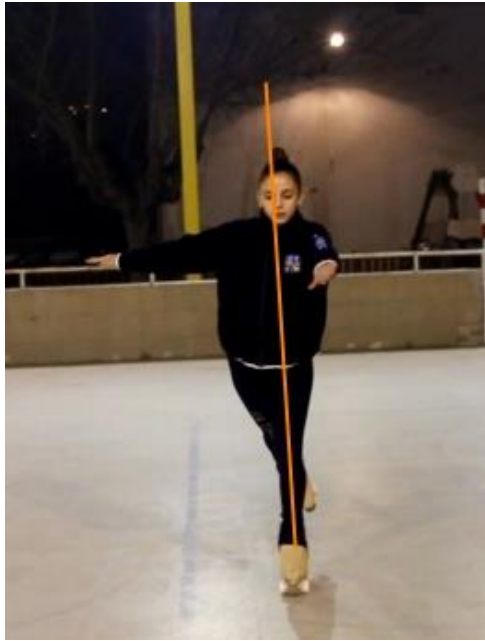

## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" el genoll dret està correcte i el genoll esquerra tendeix a anar cap enfora.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial està correcte i en la fase de carregament, en la màxima flexió, el genoll tendeix a anar cap endins.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcte. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el genoll està correcte.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Peralta de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: JOAN PUNYAS BAPTISTA  
 \_\_\_\_\_ Amb DNl o passaport núm. 74604183 K

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 08 de SETEMBRE de 2018

## Patinação 9

Dades personals

Nom: Mariana Salicrú Herberg

Edat: 17 anys

Categoria:

Gènere: Masculí Femení Modalitat: Lliure Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 11

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge?

Sí.

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Canell (els dos braços)

Turmell (esquena) C+1 capl

Lesions cròniques

Quan patines, tens alguna molèstia? Sí


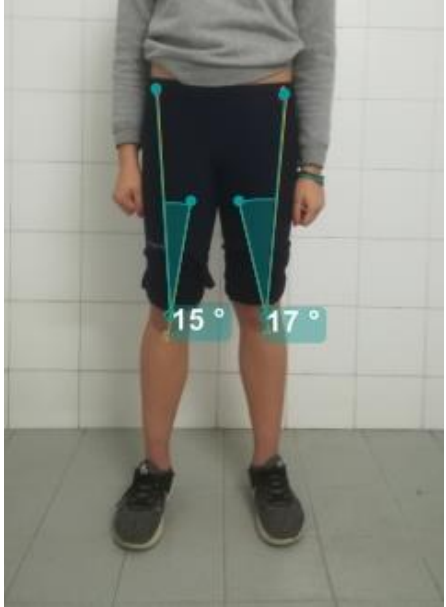
En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

Planta dels peus

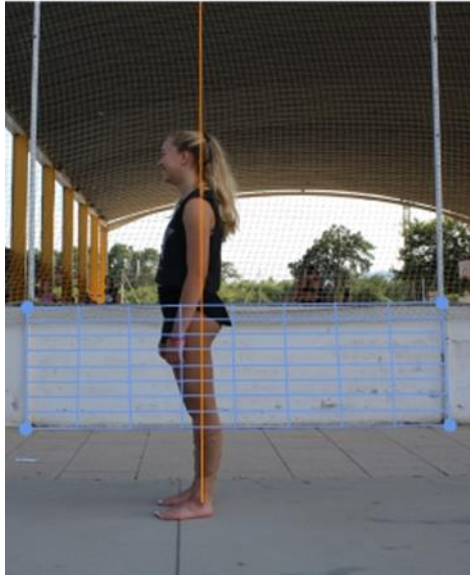

Genoll

Esquena



**PATINADORA 9****NOM:** Mariona Salicrú.**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 11 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** als dos canells i al turmell dues vegades**Molèsties:** genoll, zona plantar del peu i l'esquena**Ús d'elements de protecció:** cap**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
 <p>A frontal view of a person standing with their feet together. Teal lines are drawn from the hip to the knee and from the knee to the ankle. The angle between the hip-knee line and the vertical is marked as 11° on the left and 15° on the right.</p>	 <p>A frontal view of a person standing with their feet together. Teal lines are drawn from the hip to the knee and from the knee to the ankle. The angle between the hip-knee line and the vertical is marked as 15° on the left and 17° on the right.</p>
<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>



**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: alineació correcta i lleugera rotació interna de les espatlles.</p>	<p>Observacions: alineació correcta.</p>

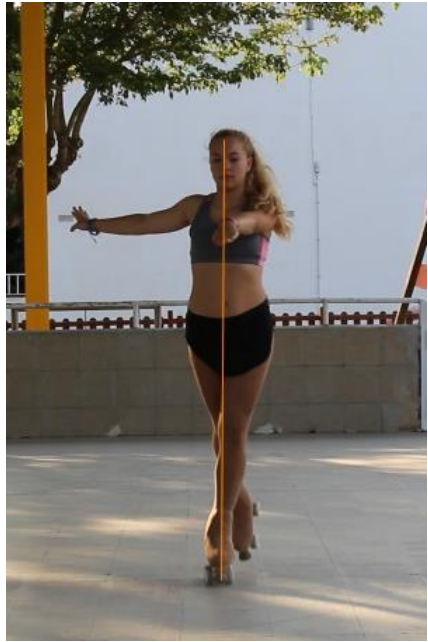

**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" el pes del cos tendeix cap a l'esquerra i els peus tendeixen a l'abducció. Per això, el genoll dret va cap endins.</p>	



## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls estan correctes.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: alineació correcte en la posició inicial. En la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, el genoll esquerre tendeix a anar cap endins.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcte. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el genoll tendeix lleugerament a anar cap endins.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat. El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que, pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: XAVIER SALICRÚ JISCOPT  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 37605197-T

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 1 de octubre de 2018

## Patidora 10

Dades personalsNom: *ONA*Edat: *15*Categoria: *COMPETICIO (CADET)*Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportivaAnys practicant patinatge: *12*Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap Altres: *ESPONJES*Lesions agudesT'has lesionat alguna vegada fent patinatge? *SI*

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)



*TENDO TRENCAT**VAIG SEGUIR PATINANT*Lesions cròniques

Quan patines, tens alguna molèstia?


*NO*

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)

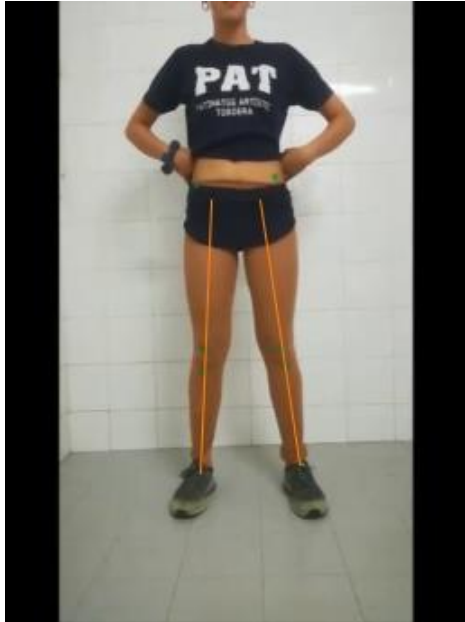

**PATINADORA 10****NOM:** Ona Cervera**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 12 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** al tendó**Molèsties:** no en té cap**Ús d'elements de protecció:** canelleres i altres (esponges)**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**

Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>	<p>Observacions: els valors de l'angle Q estan dins la normalitat.</p>



**Anàlisi vista de perfil.**

Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: el pes està lleugerament avançat a partir del maluc.</p>	<p>Observacions: el pes està lleugerament cap endavant a partir del maluc.</p>


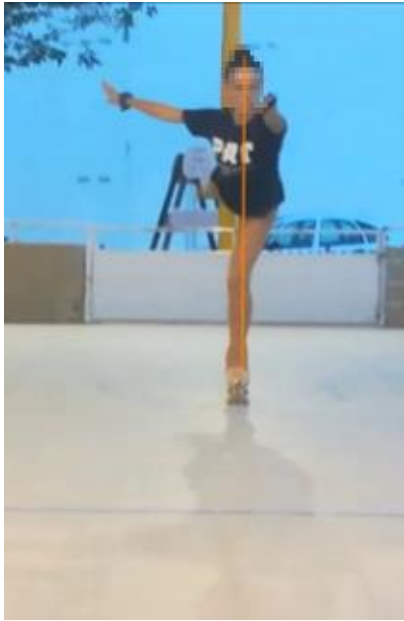
**Anàlisi dinàmic:****Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els dos genolls tenen tendència a anar cap enfora.</p>	



## Anàlisi del "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els genolls tendeixen a anar cap enfora.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial el maluc i l'esquena estan en rotació interna i en la fase de carregament, tot i que l'alineació és correcta no flexiona suficientment la cama per agafar impuls en el salt.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: en la posició inicial el maluc i l'esquena estan en rotació interna. En la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, tot i que està alineada no flexiona suficientment la cama per agafar impuls en el salt.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

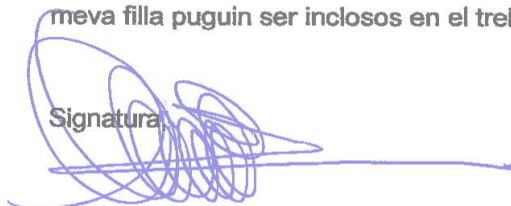
Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: AUA BENITEZ DELAGUIVA  
 \_\_\_\_\_ Amb DNI o passaport núm. 43674.8687

Sí, autorizo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autorizo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autorizo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura



Tordera, 28 de SEPTEMBRE de 2018

Patinadora 11

Dades personals

Nom: Paula Farres

Edat: 15

Categoria: cadet - categories (Competició)

Gènere: Masculí Modalitat: Lliure Femení Show Parelles Pràctica esportiva

Anys practicant patinatge: 9

Freqüència de la pràctica a la setmana: 2-3 dies 4-5 dies 6-7 dies Elements de protecció: Genolleres Canelleres Cap 

Altres:

Lesions agudes

T'has lesionat alguna vegada fent patinatge? Sí

En cas afirmatiu, explica breument cada una (zona afectada, temps de recuperació...)

Coll → 2 setmanes

Cama → 2 setmanes

Canell → 2 setmanes

Genoll →

Lesions cròniques

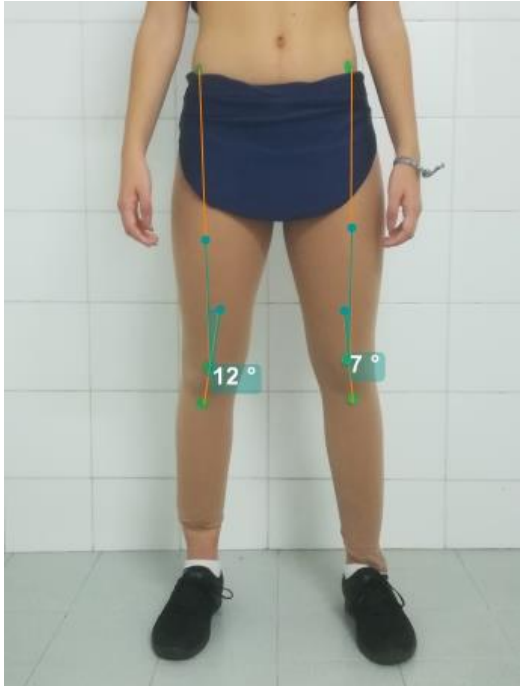

Quan patines, tens alguna molèstia? Sí

En cas afirmatiu, explica-la (zona afectada...)


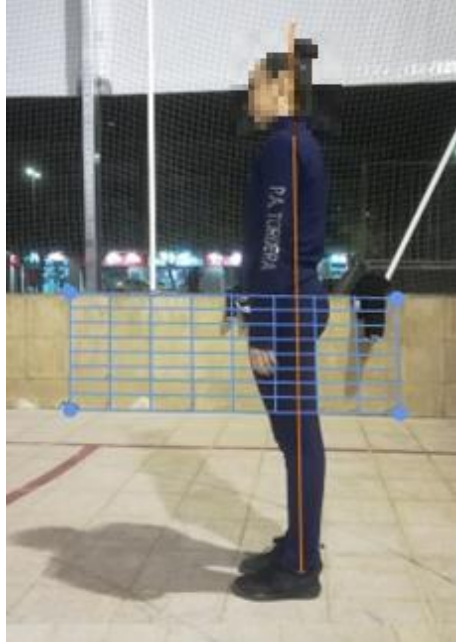
Genoll

Canell

**PATINADORA 11****NOM:** Paula Farrés**ANTECEDENTS:****Anys de pràctica:** 9 anys**Lesions durant la pràctica del patinatge:** al coll, al genoll, al canell i al turmell**Molèsties:** al canell i al genoll**Ús d'elements de protecció:** genolleres**Anàlisi estàtic:****Anàlisi vista frontal.**



Vista frontal (juliol)	Vista frontal (novembre)
	
<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat i el genoll esquerra presenta genu valg.</p>	<p>Observacions: el valor de l'angle Q del genoll dret està dins la normalitat i el genoll esquerra presenta genu valg.</p>

**Anàlisi vista de perfil.**



Vista de perfil (juliol)	Vista de perfil (novembre)
	
<p>Observacions: el maluc està lleugerament cap endavant i presenta hiperlordosis lumbar.</p>	<p>Observacions: l'alineació és correcta i presenta hiperlordosis lumbar.</p>

**Anàlisi dinàmic:**

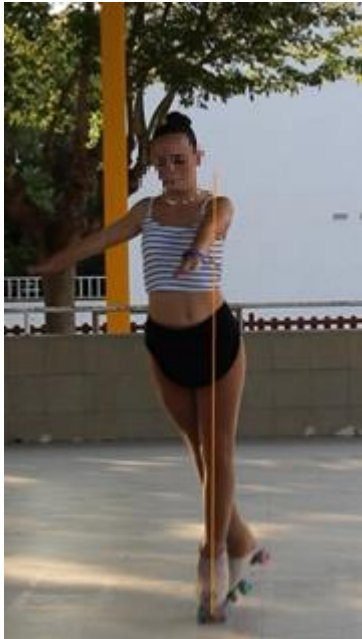

**Anàlisi del "squat". (Juliol)**

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" els dos genolls tendeixen a anar cap enfora.</p>	



## Anàlisi "squat". (Novembre)

"Squat" (extensió)	"Squat" (flexió)
	
<p>Observacions: en fer un "squat" tendeixen lleugerament a anar cap enfora.</p>	

## Anàlisi Salt. (juliol)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcta i en la fase de carregament, en la màxima flexió del genoll, el genoll tendeix a anar cap endins.</p>	

## Anàlisi salt. (Novembre)

Doble Salchow (extensió)	Doble Salchow (flexió)
	
<p>Observacions: la posició inicial és correcte. En la fase de carregament, màxima flexió del genoll, el genoll està correcte.</p>	



**SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ DEL DRET D'IMATGE  
I DE PUBLICACIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

Benvolguts,

Jo, Mariona Salicrú Herberg estic realitzant el meu treball de recerca de 2n de batxillerat . El treball té com a finalitat demostrar que un bon programa d'exercicis de treball muscular, pot prevenir l'aparició de lesions cròniques que afecten al genoll. Per tal de poder fer la comparativa dels canvis que aquest programa provocarà, cal que en iniciar i en acabar el programa es facin unes fotografies i vídeos.

Donat que el dret a la pròpia imatge és reconegut dins l'article 18.1 de la Constitució i regulat per la Llei 5/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge; la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i on siguin clarament identificables.

**SOL·LICITO:**

Que , pugui incloure en el meu treball de recerca, les fotografies de l'estudi, mitjançant la vostra autorització escrita. Aquesta autorització només fa referència a que destini l'ús de les fotografies i vídeos per a la realització i publicació del meu treball de recerca.

Nom i cognoms pare/mare o tutor/a legal: SALICRÚ HERBERG MARIONA  
ORTAL Amb DNI o passaport núm. 432411081S

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Sí, autoritzo que les dades de l'enquesta puguin ser incloses en el treball de recerca, però sol·licito que les fotografies i vídeos que es publiquin tinguin la cara pixelada.

No, no autoritzo que les dades de l'enquesta i les fotografies i vídeos fets a la meua filla puguin ser inclosos en el treball de recerca.

Signatura,



Tordera, 04 de OCTUBRE de 2018



La direcció de l'Institut Font del Ferro autoritza el treball de recerca titulat **Anar Sobre Rodes. Programa de prevenció del genu valg en el doble Salchow de patinatge artístic**, de l'alumna **Mariona Salicrú Herberg**, per participar al Premis a Treballs de Recerca d'Estudiants de Batxillerat atorgats pel Consell Socials de la Universitat de Girona.

**Resum i vàlua del Treball de Recerca:**

**Anar Sobre Rodes. Programa de prevenció del genu valg en el doble Salchow de patinatge artístic** és un treball basat en un procés d'investigació a nivell de prevenció de lesions cròniques en el món del patinatge.

La qualificació atorgada pel tribunal del treball de recerca, format per tres docents de diferents àmbits del centre, és de **10**. El tribunal destaca la qualitat del treball, així com la implicació i constància de l'alumna en la seva elaboració al llarg de tot el procés.

I perquè així consti, signem el present document,



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació  
Institut Font del Ferro

La Direcció del centre

A Palafolls, 19 de febrer de 2019