

## **ÍNDEX**

1.Introducció .....	2
2.Què és el genoll? Anatomia i fisiologia del genoll .....	3
2.1.Tipus de genoll .....	4
2.2.Lligaments .....	6
2.3.Meniscs .....	10
2.4.Ròtula .....	11
3.Lesions més freqüents: símptomes, causes, tractament i rehabilitació.....	12
3.1.Trencament del lligament creuat anterior .....	12
3.2.Trencament del lligament creuat posterior .....	13
3.3.Trencament del lligament lateral extern .....	15
3.4.Trencament del lligament lateral intern .....	16
3.5.Lesió de menisc .....	18
3.6.Lesió de ròtula .....	21
4.Recuperació d'una lesió de genoll a partir del plasma ric amb plaquetes: els factors de creixement. ....	24
5.Com afecta psicològicament una lesió a un esportista?.....	26
6.Consells per la prevenció de lesions.....	27
7.Seguiment d'un pacient des que es produeix la lesió fins a la total recuperació. ....	29
8.Estudi realitzat per observar quines són les lesions més freqüents en els futbolistes. ....	33
9.Entrevista al Dr. Cugat.....	36
10.Construcció d'una maqueta electrònica del genoll. ....	40
11.Conclusions.....	47
12.Nota d'agraïment .....	48
13.Bibliografia.....	49
14.Annexos .....	51

## **1.Introducció**

El present treball de recerca està relacionat amb el futbol i les lesions de genoll que envolten aquest món.

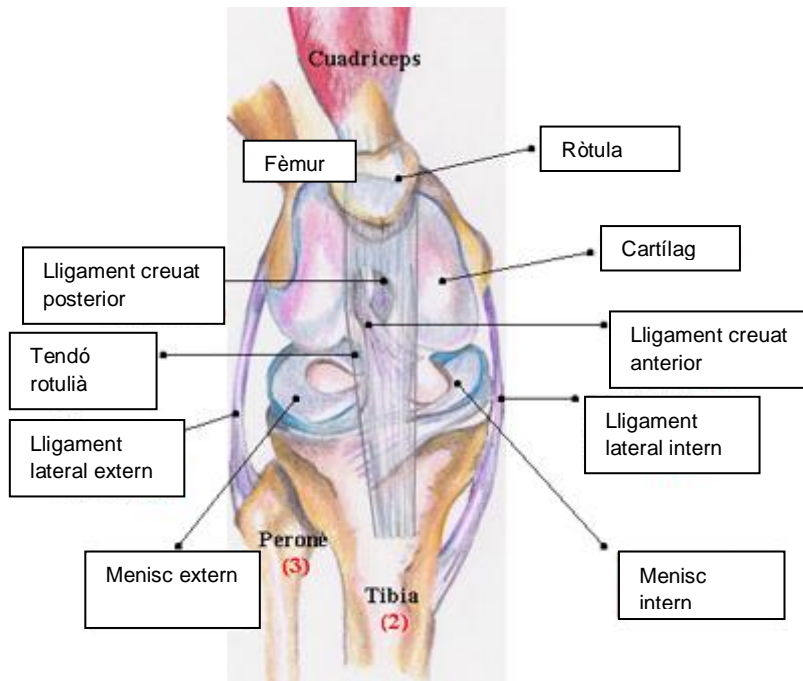
Són diversos els motius que m'han fet triar aquest tema. Per un costat, el futbol és un esport que m'agrada molt i porto més de 15 anys practicant-lo en diferents categories i equips, des del C.E.Bescanó fins l' E.F.Gironès Sàbat.

I per l'altre, l'any passat vaig patir una lesió de genoll concretament de menisc que em va fer estar uns 5 mesos fora dels terrenys de joc. Aquesta lesió va fer preguntar-me si realment les lesions de genoll són una de les més propenses a tenir un futbolista, i d'aquí va sortir el meu treball: " Lesions futbolístiques en el genoll".

Així que l'objectiu d'aquest treball és fer un estudi on poder explicar quines són les lesions de genoll més propenses a patir un futbolista, quins són els seus respectius tractaments i el període de recuperació. A part d'aquest propòsits basats amb el procés que es dona a terme un cop ja s'ha produït la lesió, he estat investigant un aspecte molt més important: com prevenir-les i com psicològicament afecte una lesió a un futbolista, ja que la ment d'un esportista, ja no dic només futbolista, és essencial per a poder practicar un esport amb plenes garanties de bon rendiment.

Després d'aquest apartat més teòric he realitzat l'àmbit pràctic que consta d'enquestes, per poder observar quin és l'índex de lesions en un futbolista i d'aquestes, quantes són de genoll. També he fet entrevistes per veure què pensen els especialistes sobre el tema i per acabar he realitzat una maqueta electrònica per poder entendre d'una manera molt més visual el que és l'anatomia del genoll.

## 2. Què és el genoll? Anatomia i fisiologia del genoll



**IMATGE 1:** Dibuix de l'anatomia del genoll.

El genoll és una articulació que suporta una gran part del pes del nostre cos i està formada per tres òssos: el fèmur, la tibia i la ròtula. Aquesta articulació està recoberta per una capa fibrosa que s'insereix a les diferents peces esquelètiques que la constitueixen, el seu nom clàssic és càpsula articular.

D'altra banda, les superfícies òssies que hi ha entre el fèmur i la tibia es mantenen lligades per mitjà d'estructures fibroses anomenades lligaments.

Podem distingir els següents tipus de lligaments:

- 1- Lligaments anteriors: formats pel lligament rotulià, expansió quadricipital, aletes rotulianes i aletes meniscorotulians.
- 2- Lligaments posteriors: formats per fibres de reforçament de la càpsula i expansions dels músculs veïns.
- 3- Lligaments laterals: interns i externs.
- 4- Lligaments creuats.

Tot el dispositiu de lligaments serveix per l'estabilització del genoll i limitar el desplaçament de les estructures òssies que el formen.

A part dels lligaments, al genoll també hi ha dos meniscs, l'extern i l'intern. Els meniscs tenen una forma semilunar i estan formats per una capa de cartílag d'aproximadament 3 mm que engloba les zones articulars de les estructures òssies. Actuen de superfície lubricant augmentant l'estabilitat entre el fèmur i la tibia, distribuint el pes corporal. L'absència de meniscs pot comportar importants canvis degeneratius del cartílag articular, provocant així el fregament entre el fèmur i la tibia, i a la llarga pot comportar artrosi.

A l'interior de l'articulació hi ha el líquid sinovial que permet la lubricació reduint la fricció articular.

### **2.1. Tipus de genoll**

- **Genolls vars**

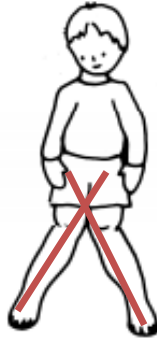
Un genoll es denomina var quan les cames tenen una forma arquejada quan la persona està dempeus, és a dir, es produeix una alineació de les extremitats inferiors en la qual els turmells es toquen però els genolls estan separats. Els pacients amb aquest tipus de genoll són més propers a patir lesions, sobretot sobrecàrregues a la part interna.



**IMATGE 2:** Dibuix de la forma arquejada de les cames.

- Genolls valgs

Un genoll es denomina valg quan les cames tenen una forma de "X" quan la persona està dempeus, és a dir, es produeix una alineació de les extremitats inferiors en la qual els genolls es toquen però els turmells estan separats. Els pacients amb els genolls valgs tenen una probabilitat més alta de tenir lesions de genoll, principalment sobrecàrregues, en aquest cas a la part externa.



**IMATGE 3:** Dibuix de la forma X de les cames.

- **Tractament en aquest tipus de casos: Genoll var i valg**

- Genolls vars

El tractament ortopèdic sol ser suficient encara que alguns pacients necessiten cirurgia al final del creixement en els casos més bigarrats.



**IMATGE 4:** Imatge radiològica de genoll var.

**IMATGE 5:** Aparell ortopèdic per la correcció del genoll var.

- Genolls valg

Les fèrules correctores, anomenades fèrules "sirena", d'aplicació preferentment nocturna, mantenen els membres inferiors junts i en extensió i poden ser una possible solució ortopèdica per aquest tipus de genoll.



**IMATGE 6:** Aparell ortopèdic per la correcció del genoll valg.

## 2.2.Lligaments

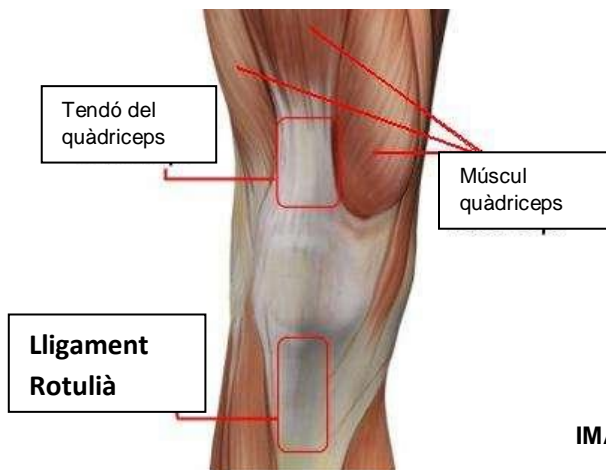
La funció dels lligaments és la unió i l'estabilització del genoll, es troben entre els ossos i els cartílags. A diferència dels tendons, que connecten els músculs amb els ossos, els lligaments interconnecten els ossos entre si, i per tant tenen un rol molt significatiu en el sistema musculoesquelètic.

En una articulació, els lligaments permeten i faciliten el moviment dins les direccions anatòmiques naturals, mentre que restringeixen aquells moviments que són anatòmicament anormals, impeding lesions.

- **Lligament rotulià**

El lligament rotulià també anomenat tendó rotulià és la continuació del tendó del quàdriceps femoral localitzat per sota de la ròtula. S'insereix per un costat a la ròtula i per l'altre a la tibia.

El lligament rotulià juntament amb el tendó del quàdriceps ajuden en el moviment del genoll i fan possible l'extensió del genoll quan es contrau el quàdriceps.



**IMATGE 7:** Dibuix de l'anatomia del genoll.

- **Lligaments creuats:**

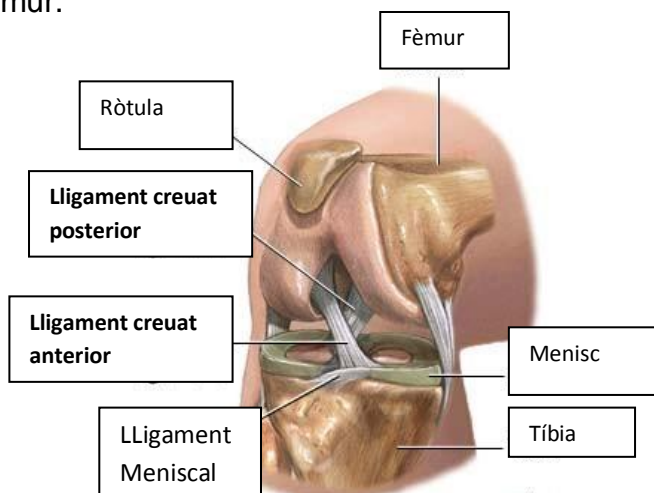
Els lligaments creuats són cada un dels dos tendons que uneixen el fèmur amb la tibia, aquests lligaments són els reforços més importants de l'articulació. Hi ha dos lligaments creuats, l'anterior i el posterior.

- **Lligament creuat anterior:**

Presenta un diàmetre d'uns 7- 8 mm. S'insereix a la tibia i a la superfície rugosa preespinal, al llarg de la glenoide interna, en l'espai comprès entre les interseccions de la banya anterior del menisc intern, per davant, i extern, per darrere. Des d'aquí es dirigeix obliquament amunt, enrere i en fora, acabant a la part posterior de la cara axial del còndil extern, seguint una línia allargada vertical d'1 cm de longitud, enganxat al cartílag. Aquest lligament impedeix el desplaçament endavant de la tibia respecte el fèmur i proporciona certa estabilitat rotacional.

- **Lligament creuat posterior:**

Presenta un diàmetre d'uns 10mm. S'origina a la superfície retroespinal, a la zona rugosa i excavada, situada entre les dues cavitats glenoides, per darrera de les insercions de les banyes posteriors del menisc extern i intern i, principalment a la zona de la plataforma tibial. Les seves fibres es dirigeixen obliquament amunt, endavant i endins per acabar en sentit horitzontal, en el fons de la escotadura intercondílea i a la part més anterior del còndil intern. Aquest lligament impedeix el desplaçament posterior de la tibia respecte el fèmur.



**IMATGE 8:** Dibuix de la forma X de les cames.

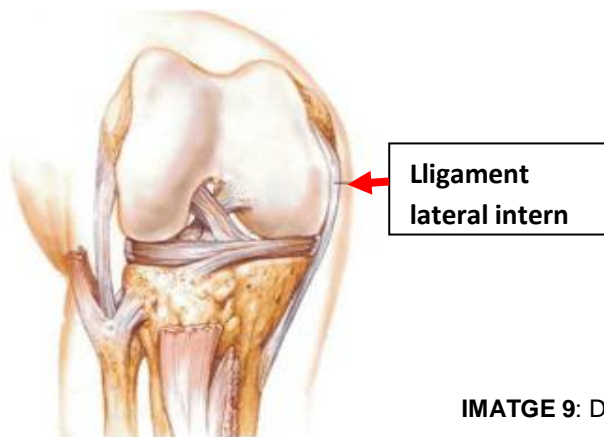
- **Lligaments laterals:**

Els lligaments laterals són estructures extra-articulars diferenciats de la càpsula, actuen com a estabilitzadors primaris del genoll en direcció de dins cap en fora i de menys intensitat el moviment de davant endarrere i de rotació.



○ **Lligament lateral intern:**

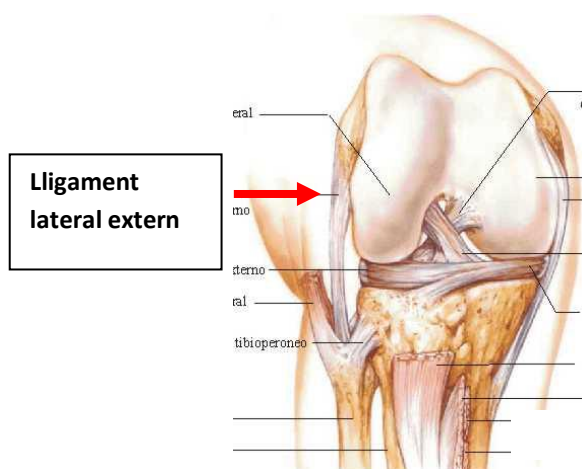
El lligament lateral intern s'insereix en epicòndil intern, immediatament per sota de l'abductor. Des d'aquí les seves fibres es dirigeixen cap avall i endavant i s'insereixen a la part més elevada de la cara interna de la tibia i el seu costat intern, per darrera de la zona d'inserció dels músculs. Les fibres que corresponen a la part interior del lligament, són completament verticals i s'estenen des del fèmur a la tibia. Les fibres més posteriors segueixen una direcció obliqua per acabar fixant-se a la càpsula i en el menisc intern.



IMATGE 9: Dibuix de l'anatomia del genoll.

○ **Lligament lateral extern:**

El lligament lateral extern és un cordó fibrós que s'expandeix des de l'epicòndil extern del fèmur fins a la cara antero-externa del peroné, per davant del punt d'inserció del tendó del bíceps femoral. La part interna del lligament es troba separada del menisc extern.



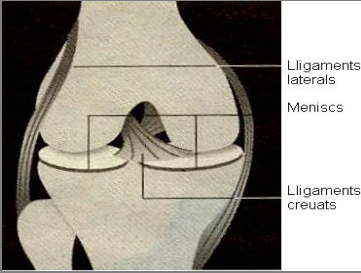
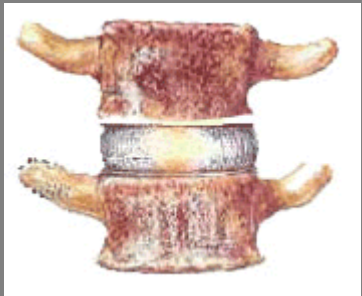
IMATGE 10: Dibuix de l'anatomia del genoll.

### 2.3. Meniscs

Els meniscs són dos coixins formats per fibrocartílags situats entre el cartílag del fèmur i el de la tibia, que ajuda a l'articulació del genoll a suportar el pes, lliscar i girar en diverses direccions. També evita que el fèmur i la tibia tinguin una fricció constant i, consegüentment, es lesionin. La part del menisc que es localitza a la part de fora del genoll és el menisc extern i la part de dins és el menisc intern.

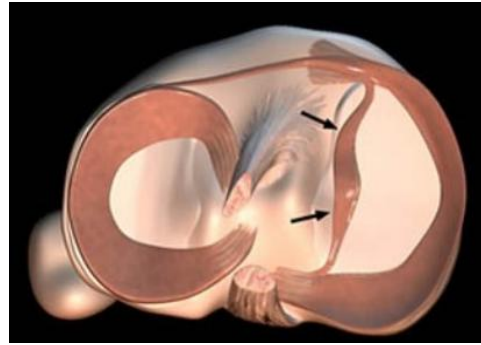
#### Diferència entre discs articulars i meniscs:

Comparant-ho amb la columna vertebral, on també hi ha localitzats unes estructures similars anomenats discs articulars, aquests tenen la mateixa funció però no omplen tot l'espai intervertebral.

	<b>Meniscs</b>	<b>Discs articulars</b>
<b>Imatge</b>		
<b>Localització</b>	Genoll	Columna
<b>Característiques</b>	Omple parcialment la cavitat de l'articulació	Omplen totalment la cavitat de l'articulació.

### **Menisc extern i menisc intern**

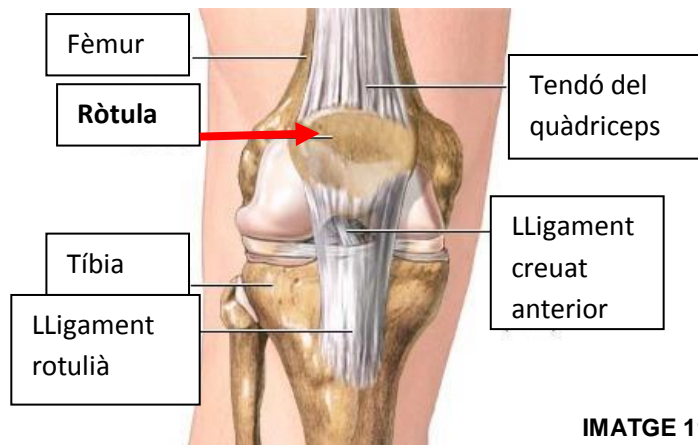
El menisc intern és semicircular forma de “C”, mentre que l'extern forma gairebé un cercle tancat forma de “O”. Són aplanats per sota, adaptant-se així a la superfície relativament plana de l'extrem superior de la tibia. En canvi, tenen forma cònca per la banda superior, de manera que formen una cavitat on s'encaixen els còndils del fèmur.



Els meniscs són més gruixuts a la part externa i més prims a la part interna de l'articulació. Tendeixen a desplaçar-se enrere en la flexió i endavant en l'extensió.

### **2.4.Ròtula**

La ròtula és una petita estructura òssia que llisca sobre la part final del fèmur. Millora l'eficiència del quàdriceps incrementant el mecanisme extensor del genoll. Centralitza les forces divergents del quàdriceps.

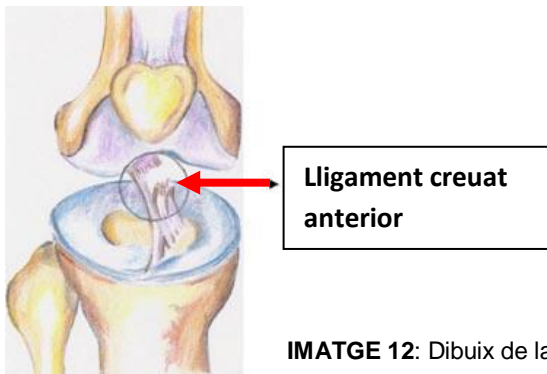


**IMATGE 11:** Dibuix de l'anatomia del genoll.

### **3.Lesions més freqüents: símptomes, causes, tractament i rehabilitació.**

#### **3.1.Trencament del lligament creuat anterior:**

La ruptura del lligament creuat anterior és molt freqüent entre les persones que practiquen esports de contacte com ara el futbol. Amb aquest lligament trencat es pot fer una vida activa sense limitació, compensant la falta d'estabilitat amb una bona musculatura de quàdriceps, tot i que en esportistes s'aconsella la intervenció quirúrgica per poder retornar a l'activitat esportiva. La falta del lligament pot produir risc de trencament de menisc i aparició d'artrosi.

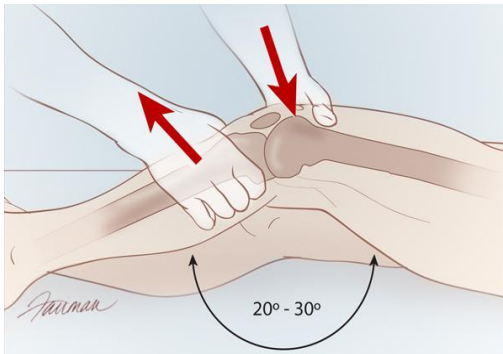


IMATGE 12: Dibuix de la ruptura del lligament creuat anterior.

- **Símptomes**

- El pacient sent un “pop”
- Inflamació a l'articulació
- Sang a l'interior
- Dificultat per recolzar l'extremitat lesionada
- Inestabilitat de l'articulació (el pacient té la sensació que li falla, també es pot comprovar realitzant el test de Lachman tal i com detallarem a continuació).

Per confirmar el trencament del lligament creuat anterior es realitza una ressonància magnètica.

Test de Lachman

Realitzant el test s'observa el grau de desplaçament anterior de la tibia. S'ha de comparar el grau de desplaçament anterior amb el genoll contrari.

Un moviment anterior significatiu indica un possible esquinç o trencament del lligament creuat anterior.

- **Causes:**

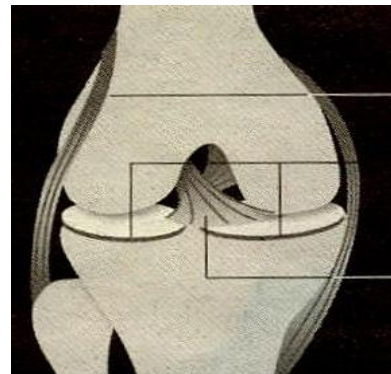
- Impacte directe.
- Canvi bruscat en la direcció del genoll al desaccelerar de sobte (Exemple: caure i recolzar malament l'extremitat després d'un salt, o parar-se bruscament després de córrer).

**3.2.Trencament del lligament creuat posterior:**

La lesió del lligament creuat posterior se sol produir en accidents de circulació o fent algun esport. Es pot lesionar de forma aïllada o associada a unes altres lesions de menisc i lligaments.

En els casos que el genoll manté una estabilitat acceptable es recomana el tractament conservador per lesions parcials o ruptures aïllades que consisteix en un programa de rehabilitació.

En canvi, en els casos de: genolls inestables, lesions associades a altres lesions de lligaments o persones amb alta activitat física es recomana la intervenció quirúrgica.



**IMATGE 13:** Dibuix de l'anatomia del genoll.

- **Síntomes**

Els símptomes del trencament del lligament creuat posterior són molt semblants als del lligament creuat anterior (inflamació, inestabilitat...) ja que tots dos tenen la mateixa funció. En aquest cas també és necessari una ressonància magnètica per a verificar la lesió.

- **Tractament del trencament dels lligaments creuats:**

El tractament quirúrgic és el més indicat en els casos en el qual el pacient té un estil de vida actiu, deficiència crònica del lligament que desestabilitza el genoll i lesions en els meniscs i el cartílag. Aquest mateix tractament també està indicat en els casos en què el pacient practica un esport en el qual és precís saltar, córrer, parar-se bruscament, girar sobtadament el genoll mentre el peu està recolzat al terra o es pateixen altres tipus d'impacte en aquesta zona del cos.

Sense aquest tractament aquestes persones són incapaces de tornar a la seva activitat esportiva a causa de la inestabilitat del seu genoll, juntament amb l'alt risc de desencadenar altres lesions.

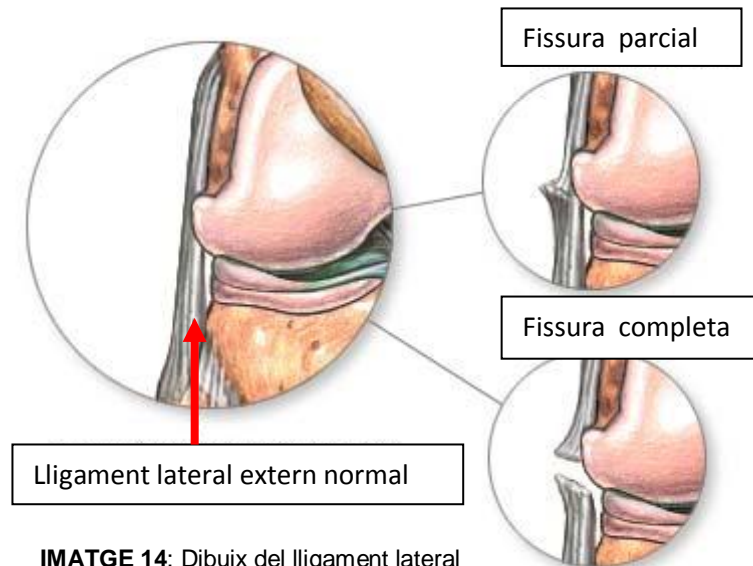
La tècnica quirúrgica que es realitza consisteix en la reconstrucció del lligament amb un empelt que s'obté del propi cos o en alguns casos d'un banc de teixits. L'empelt s'introdueix a través d'uns túnels ossis practicats al fèmur i a la tibia i es fixa amb uns implants de material absorbible (cinc o sis mesos després de la intervenció el tendó adopta les característiques d'un lligament). Aquest s'implanta de la manera menys invasiva possible.

Aquesta operació es realitza per artroscòpia (realitzant dues o tres incisions practicades en el genoll).

El tractament quirúrgic no és el més indicat en els casos en què el pacient té una edat avançada, un nivell d'activitat física baixa i/o no hi ha lesions associades. En aquests casos es realitza un reforçament muscular dels quàdriceps per tal de compensar-ho.

### **3.3.Trencament del lligament lateral extern:**

El lligament lateral extern proporciona estabilitat al genoll i limita el seu moviment d'un cantó a l'altre. La lesió del lligament lateral extern és un fissura parcial o completa del lligament.



**IMATGE 14:** Dibuix del lligament lateral extern i les seves lesions.

- **Síntomes**

- Cruixit en el moment de la torsió.
- Inflamació de l'articulació.
- Bloqueig del genoll.
- Dolor i/o hematoma al llarg de la cara externa.
- Sensació que et falla el genoll.
- Dolor al doblegar o estirar completament el genoll.
- Dolor del genoll al caminar.

Per verificar el trencament del lligament lateral extern és necessària una ressonància magnètica.

- **Causes:**

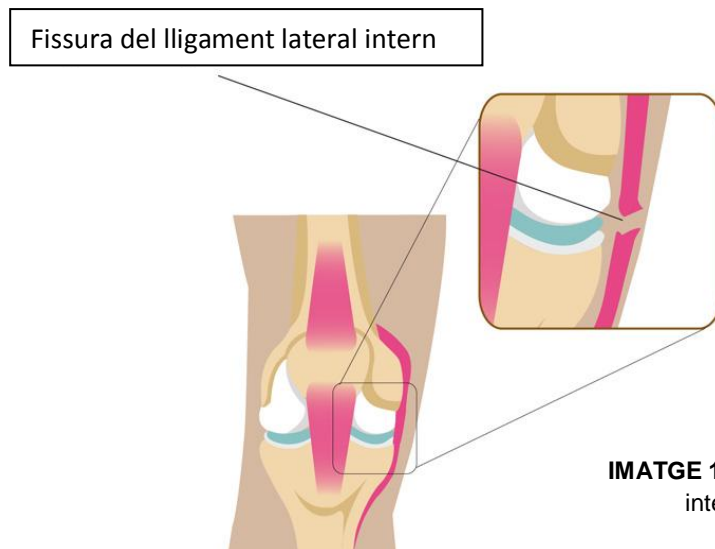
El lligament lateral extern es pot lesionar:

- En rebre un cop a la part interior del genoll.
- En rebre un cop a la tibia mentre tens el genoll doblegat.
- En col·locar el peu de forma inadequada al terra per impulsar-se.

Aquestes causes poden estar moltes vegades relacionades amb la pràctica d'algun esport de contacte ( futbol, bàsquet...)

### **3.4.Trencament del lligament lateral intern:**

Igual que el lligament lateral extern, ajuda a proporcionar estabilitat al genoll i limita el seu moviment lateral. La lesió pot ser de més o menys gravetat depenent del tipus de fissura.



**IMATGE 15:** Dibuix del lligament lateral intern i les seves lesions.

- **Síntomes:**

- Petit cruixit en el moment de la torsió.
- Sensació d'instabilitat.
- Dolor local.
- Inflamació de la zona.
- Limitació del moviment.



- **Causes:**

El lligament lateral intern se sol lesionar per una pressió o tensió sobre la part externa del genoll.

Un cop a la part externa del genoll durant un partit de futbol és una de les formes més comunes de lesionar-te aquest lligament.

Quan es produeix la lesió d'aquest lligament existeix una alta probabilitat que durant el cop també s'hagi produït una lesió en el lligament creuat anterior.



**IMATGE 16:** Possible moment en que es produeix la lesió del lligament lateral intern.

- **Tractament de la fissura dels lligaments laterals:**

El tractament de la lesió dels lligaments laterals dependrà del dany que s'hagi produït i la gravetat d'aquest.

- No intervenció quirúrgica (fisioteràpia)

Si la lesió del pacient està entre moderada i greu i no practica cap esport amb alta intensitat, s'aconsella un programa d'exercicis de rehabilitació per enfortir gradualment el genoll i estirar els músculs. En ocasions s'utilitza una fèrula ortopèdica per subjectar el genoll durant la rehabilitació.

- Intervenció quirúrgica

En algunes situacions serà necessària la intervenció quirúrgica per reparar la lesió del lligament. Aquest cas serà necessari si:

- El pacient practica algun esport amb alta intensitat.
- S'ha danyat més d'un lligament o teixit.
- El genoll continua inestable després de la fisioteràpia.

La tècnica quirúrgica que s'implanta és la mateixa que en els lligaments creuats (reconstrucció del lligament amb un empelt que s'obté del propi cos o en alguns casos d'un banc de teixits, l'operació es realitza per artroscòpia).

### **3.5.Lesió de menisc:**

La lesió de menisc és la més freqüent en el genoll. Aquesta lesió és molt habitual en la pràctica esportiva, però també es pot produir en diferents activitats quotidianes ja que no requereix un cop o caiguda forta.

Aquesta lesió és tan freqüent que s'han produït molts avenços en el diagnòstic i en el tractament, sent la operació molt recomanable en gairebé tots els casos.



**IMATGE 17:** Menisc sà

Menisc lesionat

- **Causes:**

En persones joves la causa més freqüent és el traumatisme indirecte, mentre que a les persones de més edat és habitual que es produeixin per alguna causa degenerativa. La lesió de menisc més freqüent és la de menisc intern (sent així vint vegades més freqüents que la de menisc extern).

La lesió deguda a un traumatisme indirecte és la més habitual en el món de l'esport.

Un clar exemple és el del futbolista, en aquests casos la lesió es produeix en el moment d'intentar realitzar un regat, el genoll i el cos giren però el peu es queda fixat al terra.

- **Síntomes:**

- Dolor a l'articulació, principalment en moure el genoll o intentar caminar. El dolor serà més intens a la zona interna o externa depenent del menisc que estigui lesionat.
- Dolor en el moment de realitzar un moviment que obligui a flexionar el genoll per complet.
- Impossibilitat de caminar amb els genolls doblegats.
- Inflamació deguda al líquid sinovial.
- Cama fixada en extensió (per exemple: quan la persona que està assentada s'intenta aixecar i queda amb la cama bloquejada en extensió, tardant un temps a poder-la mobilitzar).
- Cruixits en doblar i estirar el genoll.
- Impossibilitat de realitzar la flexió i extensió de l'articulació per complet.

Es poden distingir dues fases:

- **Fase aguda** (poc temps després de produir-se la lesió). És típic el dolor localitzat i el bloqueig de l'articulació.
- **Fase crònica** (quan ja ha passat un temps des de la lesió). Aparició d'un dolor imprecís, a més de dificultats per moure el genoll, caminar o realitzar esport. També es poden produir cruixits o hipertròfia (falta de força en el quàdriceps).



- **Tractament**

El tractament més adequat en molts casos és la intervenció quirúrgica, excepte que el metge no t'ho recomani perquè la lesió sigui molt lleu i existeixin possibilitats d'una bona recuperació amb un tractament conservador.

- **Intervenció quirúrgica**

La intervenció es realitza per artroscòpia, doncs no és una operació molt agressiva. Se sol realitzar sota anestèsia local. Les cicatrius típiques després d'una artroscòpia de genoll són ferides molt petites i la recuperació després de l'operació sol ser força favorable.

L'operació consisteix en retirar únicament la zona lesionada del menisc, preservant la major quantitat possible de menisc sa. Rep el nom de menisectomia parcial .

Si la fissura es troba en una zona on es pugui suturar, es realitza una sutura en comptes de treure el fragment trencat, així s'evita una possible artrosi en un futur. És molt important el reforçament del quàdriceps abans i després de l'operació per tal de disminuir la càrrega que ha de suportar el genoll.

- **Rehabilitació**

La rehabilitació és la part més important d'una lesió, ja que una bona rehabilitació ens ajuda a no tenir una recaiguda.

En què consisteix la rehabilitació?

**Fase 1:**

- Recuperació de l'amplitud del moviment articular.
- Treball muscular de potencialització.

**Fase 2:**

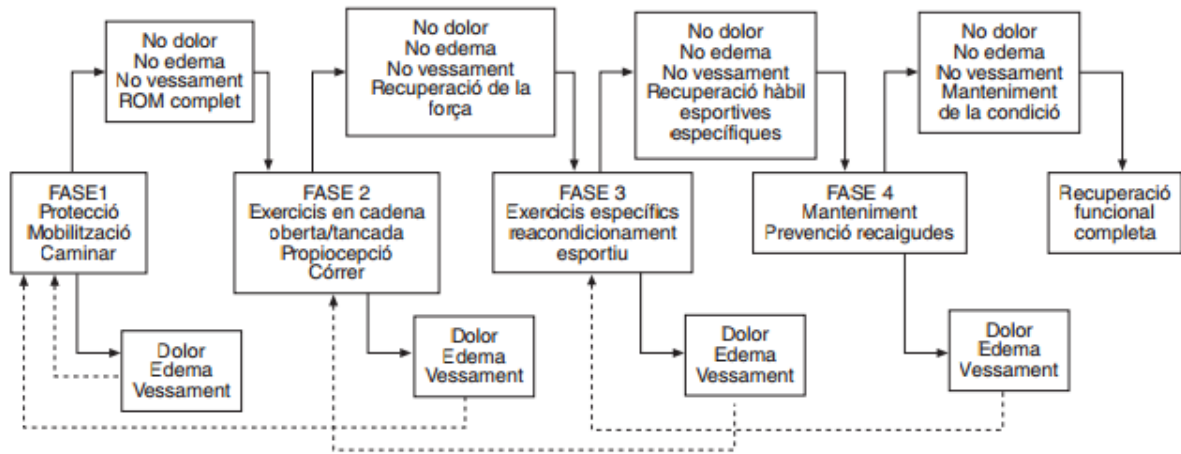
- Tonificació articular.
- S'inicia la carrera suau.

**Fase 3:**

El pacient s'incorpora progressivament a l'activitat esportiva específica, inicialment sense contacte.

Una ràpida participació a l'activitat física estimula la recuperació del nou lligament fins a obtenir la força i la mida igual a un lligament normal.

### **RETORN A LA COMPETICIÓ DESRÉS D'UNA LESIÓ ESPORTIVA**



**IMATGE 18:** Esquema de les fases a seguir per poder tornar a la competició.

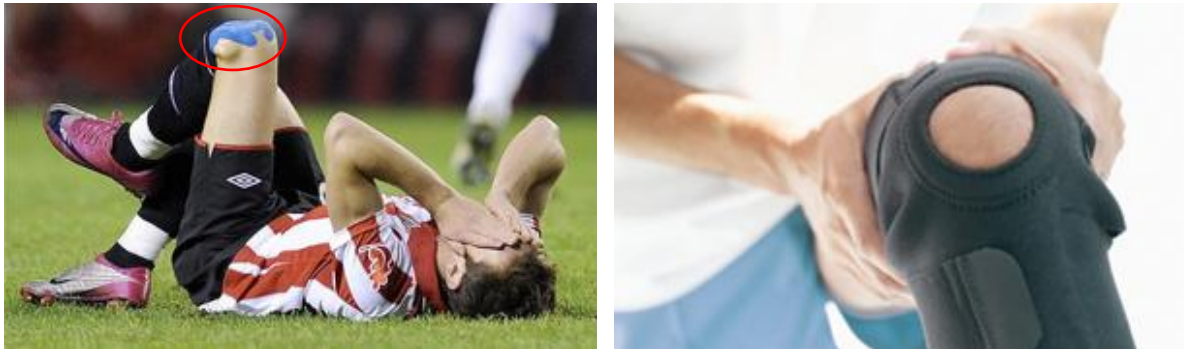
### **3.6. Lesió de ròtula**

La luxació aguda de ròtula s'origina quan la ròtula es desencaixa del seu lloc. És una lesió que pot ser espontània o producte d'algun traumatisme. La major part de les vegades hi ha un grau d'associació entre la luxació de la ròtula i la hiperflexibilitat.

Quan es produeix, la ròtula surt de lloc i torna a la seva posició quan el pacient estira el genoll. En el futbol la lesió es produeix per un impacte o un impacte contra el rival.

- **Síntomes**

En el moment de produir-se la lesió, la persona sent un dolor molt gran, i nota que la ròtula ha sortit del seu lloc, el pacient perd l'estabilitat i cau el terra. Per produir-se aquesta lesió s'ha d'haver trencat tots els estabilitzadors medials de la ròtula, és a dir, es trenquen els lligaments laterals i creuats juntament amb la càpsula articular.



**IMATGE 19:** Dislocació de la ròtula (esquerra) i fèrula de rehabilitació (dreta) .

- **Proves diagnòstiques**

S'ha de diferenciar si és una luxació única o es repetitiva en el temps. A més de consultar com es produeix la lesió, és necessari la realització d'algunes proves com una radiografia i una ressonància magnètica.

- **Tractament**

El tractament pot ser quirúrgic o ortopèdic depenent de les condicions del pacient.

En el primer cop que es produeix la lesió, el tractament d'elecció sol ser el mètode conservador: la rehabilitació. Si el pacient té una fractura significativa associada a la luxació o una lesió important al còndil és necessària la intervenció quirúrgica.

- **Intervenció quirúrgica**

Principalment el que es fa és l'estabilització de la ròtula a través de la reconstrucció del lligament lateral que es realitza a prop del 70% de la força, i evita la luxació de ròtula. Depenent del nivell del dany produït s'opta per reparar-lo o reconstruir-lo. La cirurgia és complexa i dura al voltant de 2 hores.

- Temps estimat de la rehabilitació

El pacient pot estar entre 3 i 6 mesos fora del terreny de joc. Aquest temps però, pot variar depenent dels danys associats que hagin existit per la luxació. Per tornar a les activitats de la vida diària, el temps aproximat és de 8 setmanes.



**IMATGE 20:** Aplicació d'ultrasons (esquerra) i exercicis de rehabilitació (dreta).

- Procés de rehabilitació

**Primera etapa:**

- Disminució del dolor i de la inflamació.
- Activació del quàdriceps.
- Flexió del genoll de forma progressiva.

**Segona etapa:**

- S'inicia la carrera continua suau.

**Tercera etapa:**

- El pacient s'incorpora progressivament a l'activitat esportiva específica, inicialment sense contacte.

#### **4.Recuperació d'una lesió de genoll a partir del plasma ric amb plaquetes: els factors de creixement.**

La teràpia amb Plasma Ric amb Plaquetes ha estat aplicada en Traumatologia Esportiva a lesions de tots els teixits de l'aparell locomotor: ós, lligament, cartílag, múscul i tendó. S'apliquen amb freqüència en els trencaments de tendons, les lesions musculars, les lesions focals del cartílag, l'artrosi, les lesions de lligaments i les fractures.

- **Aplicacions**

- Artrosi.
- Lesions tendinoses.
- Atrofia muscular.
- Cirurgia ortopèdica i traumatologia.
- Regeneració òssia.

- **Factors de creixement**

Els factors de creixement són un conjunt de substàncies, la majoria de naturalesa proteica, que juntament amb hormones i neurotransmissors exerceixen una important funció en la comunicació intercel·lular.

L'aplicació terapèutica dels factors de creixement estimula i accelera els processos de cicatrització i regeneració dels teixits.

Els factors de creixement estan localitzats a l'interior de les plaquetes amb el plasma sanguini.

La tècnica que s'utilitza es basa en l'obtenció dels Factors de Creixement del propi individu, obtenint sang que se centrifuga amb unes determinades característiques, un cop centrifugat s'afegeix clorur càlcic que actua activant els factors, aquest plasma després s'aplica per via interarticular a la zona lesionada: en tendons, lesions musculars etc.





**IMATGE 21:** Procés per obtenir el plasma ric en plaquetes.



**IMATGE 22:** Introducció del plasma.

## **5.Com afecta psicològicament una lesió a un esportista?**

Els efectes psicològics que es desencadenen arran d'una lesió física en un esportista poden ser molt amplis i variats ja que entren en joc moltes variables com ara: tipus de lesió, la gravetat, la reversibilitat, la personalitat de l'esportista, etc.

No obstant, existeix un aspecte en comú en tots els casos ja que l'esportista que es lesiona es veu obligat a posar fi i trencar amb les seves rutines d'entrenament per tal de poder prendre el temps necessari de repòs i començar amb la rehabilitació i recuperació que sempre solen contemplar períodes llargs de temporalitat.

Aquest fet repercuteix negativament a la persona que ho pateix ja que poden provocar estats anímics baixos, irritabilitat, baixa autoestima, frustració, impotència a causa d'aquesta nova situació que els obliga a modificar les activitats de la seva vida esportiva.

Un bon acompanyament psicològic és fonamental per tal de dirigir-se cap a una recuperació activa i positiva tot i que no sempre es considera com a necessària. M'agradaria remarcar aquesta observació ja que tothom veu imprescindible anar al fisioterapeuta quan es pateix una lesió física però no tothom té en compte la vessant psicològica que pot desencadenar tal situació.

## **6.Consells per la prevenció de lesions.**

Per a prevenir una possible lesió caldrà tenir en compte una sèrie de condicionants:

### **1. Escalfament**

Preparar el cos abans de portar a terme qualsevol tipus d'activitat física. Un bon escalfament seria una de les opcions més adequades. Cal tenir en compte que si s'inicia l'exercici físic quan el cos ve d'un estat d'inactivitat, les possibilitats de patir una lesió són molt elevades. La gravetat és directament proporcional a la violència de l'esforç i inversament proporcional a la temperatura corporal. Així doncs cal tenir molt en compte, a l'hora de preparar-nos per a fer exercici, la temperatura ambiental. A l'hivern els músculs trigaran més temps a arribar a la temperatura adequada per a treballar amb efectivitat: per tant és recomanable portar a terme un escalfament més llarg i iniciar-lo a una intensitat menor.

### **2. Estiraments**

Tenir en compte els exercicis d'estiraments de la musculatura treballada o a treballar. Aquests s'han d'aplicar al principi i al final de l'activitat física, de manera específica. Han de complir una sèrie de condicions perquè siguin eficaços.

### **3. Constància**

L'exercici moderat i practicat de forma contínua permet gaudir d'un major nivell de benestar físic i mental, per tant s'haurà de treballar la condició física constantment i durant tota la vida, adequant el treball a l'edat en que es troba l'individu. La condició física es desenvolupa mitjançant el treball de les qualitats i capacitats físiques com serien la resistència, la força, la velocitat, la flexibilitat, l'equilibri, la coordinació i l'agilitat.

### **4. El material esportiu**

L'ús de material esportiu adient sempre ajudarà a reduir el risc de lesions. (pilotes de diferent mida i duresa, en funció de l'edat dels jugadors, camps i porteries amb dimensions proporcionals a cada edat, etc.). També és important portar una vestimenta adequada i un bon calçat.

## **5. Proteccions**

Emprar proteccions esportives adequades a l'esport que es vol practicar, ajuden a evitar moltes lesions.

## **6. Alimentació**

És important una alimentació equilibrada rica en calci, i una bona rehidratació durant l'activitat.

## 7. Seguiment d'un pacient des que es produeix la lesió fins a la total recuperació.

FITXA DEL PACIENT	
<b>NOM</b>	Anònim
<b>Edat</b>	16 anys
<b>SEXE</b>	Masculí
<b>PES</b>	58 Kg
<b>ALTURA</b>	1'73 Kg
<b>AL·LÈRGIES</b>	Penicil·lina

<p>13/01/2014 Dr. Roig Traumatologia</p>	<p>Pacient de 16 anys, acudeix a la consulta a causa d'un accident esportiu a futbol fa aprox. 3 setmanes.</p> <p><b>Observacions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dèficit en l'extensió de l'articulació.</li> <li>- Dolor en el medial.</li> </ul> <p><b>Proves diagnòstiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se li realitza una Ressonància magnètica on s'observa una ruptura del menisc extern amb desplaçament.</li> </ul> <p><b>Diagnòstic:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenció quirúrgica ( meniscectomia lateral parcial).</li> </ul>
<p>21/01/2014 Dr. Campo Medicina Interna</p>	<p>Pacient acudeix a la consulta per la realització del preoperatori.</p> <p><b>Proves:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrocardiograma.</li> <li>- Analítica.</li> <li>- Radiografia de tòrax.</li> </ul> <p><b>Resultats:</b></p> <p>Tot correcte.</p>

<p>21/01/2014</p> <p>Dr. Roig</p> <p>Traumatologia</p>	<p>15:00 Ingrés hospitalari del pacient per la realització d'una meniscectomia lateral parcial.</p> <p>18:00 Realització de d'intervenció quirúrgica.</p>
<p>22/01/2014</p> <p>Dr. Roig</p> <p>Traumatologia</p>	<p><b>ALTA HOSPITALARIA</b></p> <p><b>Motiu de l'alta:</b></p> <p>Millora.</p> <p><b>Resum Història Clínica:</b></p> <p>Pacient de 16 anys ingressa el centre hospitalari pel tractament quirúrgic de la lesió de menisc lateral de genoll dret després d'un accident esportiu.</p> <p><b>Tractament:</b></p> <p>Meniscectomia parcial lateral artroscopica.</p> <p><b>Tractament de l'alta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gel cada 8 hores.</li> <li>- Carrega parcial.</li> <li>- Ibuprofens 600 mg. Cada 8 hores.</li> <li>- Paracetamol 1gr si el pacient té dolor.</li> </ul> <p><b>Control:</b></p> <p>Dia 29 de gener amb el Dr. Roig.</p>
<p>29/01/2014</p> <p>Dr. Roig</p> <p>Traumatologia</p>	<p><b>Postoperatori:</b></p> <p>Evoluciona correctament.</p> <p><b>Tractament:</b></p> <p>10 sessions de rehabilitació.</p>
<p>17/02/2014</p> <p>Dr. Molera</p> <p>Traumatologia</p>	<p>Després de les 10 sessions el pacient té una evolució molt bona i pot començar a corre.</p>

<p>17/02/2014 Dr. Molera Traumatologia</p>	<p>Se li dona l'alta mèdica en el pacient.</p>
<p>07/04/2014 Dr. J. Rios Traumatologia</p>	<p>El pacient acudeix a la consulta degut a que torna a tenir dolor en el mateix genoll operat després d'un mal gest jugant a futbol.</p> <p><b>Proves diagnòstiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- És retira el líquid sinovial i és enviat a laboratori per realitzar una analítica.</li> </ul>
<p>14/04/2014 Dr. Roig Traumatologia</p>	<p><b>Resultat proves diagnòstiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultiu negatiu.</li> </ul> <p><b>Exploració:</b> Molèsties a la cara lateral del genoll i vessament sinovial residual.</p> <p><b>Tractament:</b> 10 dies de descans i aplicació de gel 3 cops al dia.</p>
<p>05/05/2014 Dr. Roig Traumatologia</p>	<p>El pacient acudeix al metge després de que se li hagi produït una inflamació el genoll dret a les 12 h d'haver jugat un partit i haver notat un cruixit prèviament.</p> <p><b>Exploració:</b> Dolor en el compartiment medià.</p> <p><b>Proves diagnòstiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressonància magnètica.</li> </ul>
<p>12/05/2014 Dr. Roig Traumatologia</p>	<p><b>Resultats proves diagnòstiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressonància magnètica sense lesions actuals.</li> </ul> <p><b>Exploració:</b> Segueix amb dolor en el genoll var a la zona lateral.</p> <p><b>Tractament:</b> Plantilles per millorar el punt de càrrega + teràpia regenerativa dels factors de creixement (plasma ric amb plaquetes).</p>

19/05/2014 R. Huélamo Traumatologia	1a sessió del tractament de factors de creixement.
26/05/2014 R. Huélamo Traumatologia	2a sessió del tractament de factors de creixement.
03/06/2014 R. Huélamo Traumatologia	3a sessió del tractament de factors de creixement.
11/06/2014 Dr. Roig Traumatologia	El pacient acudeix a la consulta un cop finalitzat el tractament. <b>Exploració:</b> Falta de musculatura en el quàdriceps. <b>Tractament:</b> - 3 sessions de rehabilitació per setmana durant 8 setmanes.
8/08/2014 Dr. Roig Traumatologia	<b>Exploració:</b> Musculatura recuperada i no presenta dolor. <b>Tractament:</b> Se li dona l'alta.

El pacient ha tingut una evolució favorable des del moment de l'alta i no ha presentat símptomes de recaiguda.



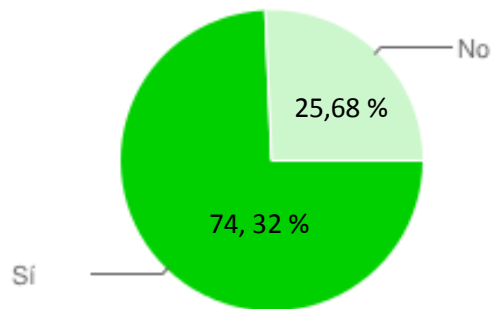
## **8. Estudi realitzat per observar quines són les lesions més freqüents en els futbolistes.**

- **Què vull estudiar:**

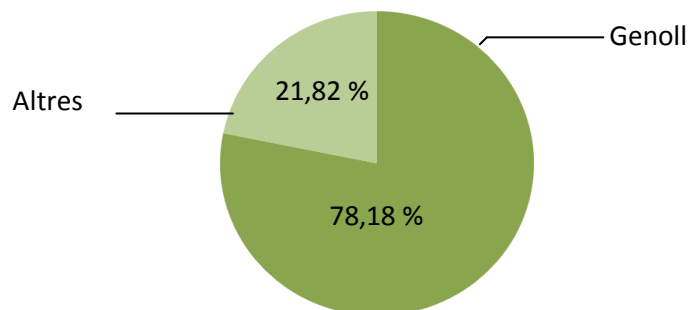
Vull estudiar quina és la lesió de genoll més freqüent en un futbolista.

- **Recollida de dades**

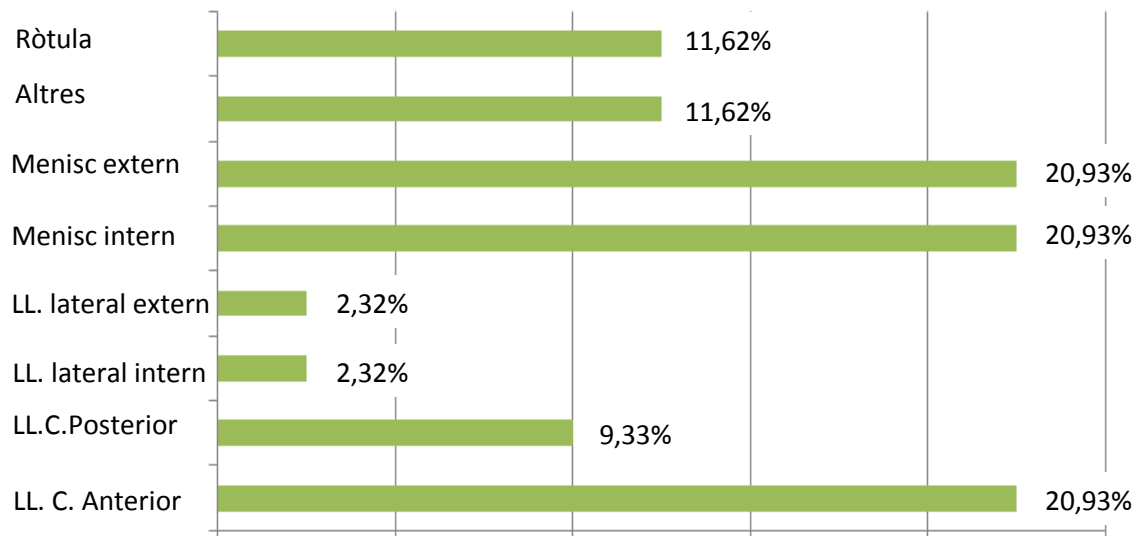
1- Jugadors que han tingut una lesió durant la seva etapa futbolística.



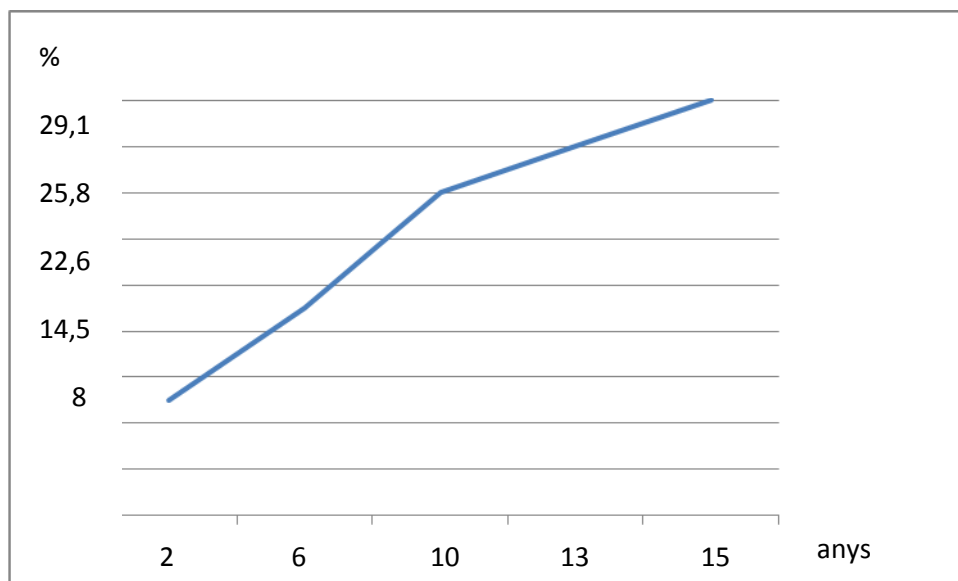
2- Lesions en el genoll.



## 3- Zona del genoll on més lesions s'han produït.



## 4- Relació anys jugats a futbol amb el risc a patir una lesió



- **Conclusió**

Després d'observar les dades obtingudes a l'enquesta he arribat a la conclusió que el futbol és un esport de risc, on la part del cos més perjudicada és el genoll, més concretament el lligament creuat anterior i el menisc.

De tots els enquestats un 74,32 % dels jugadors han tingut alguna lesió durant la seva etapa futbolística. D'aquests, un 78,18% la seva lesió ha sigut de genoll. Dins del genoll les parts més afectades són el lligament creuat anterior, menisc intern i extern en un 20,93% dels casos en què s'ha produït una lesió de genoll.

També he pogut comprovar, tal i com es reflexa l'última gràfica, que com més anys es porta practicant aquest esport més proper és la persona a patir una lesió.

## **9. Entrevista al Dr. Cugat.**

El Dr. Ramón Cugat és un metge especialitzat en traumatologia i cirurgia ortopèdica. Va ser un dels pioners en operacions d'artroscòpia a l'Estat Espanyol i des de fa una dècada amb el seu equip estan investigant i utilitzant Factors de Creixement amb interessants resultats que acceleren la curació de les lesions. En l'actualitat han iniciat tractaments amb cèl·lules mare en articulacions amb lesions cartilaginoses, per exemple articulacions amb artrosi.

El seu treball en la Federació de Futbol li ha permès veure i tractar milers de lesions.

### **1. Quina especialitat va escollir? Per què?**

*Jo em vaig formar a Estats Units, a la unitat de genoll de la Universitat de Harvard amb la intenció que en un futur només volia atendre a esportistes. El meu professor, Bertrand Zarins, catedràtic d'aquesta universitat sempre em deia: "Ramón, a Estats Units sempre diem: el que molt toca, res toca bé". Jo em vaig especialitzar en la traumatologia de l'esport, però només en això. Mai he volgut fer pròtesis, amb les quals potser podria guanyar-me millor la vida, prefereixo tractar amb esportistes, ja que durant tota la meua vida he estat vinculat amb aquest món, especialment amb el futbol Català.*

### **2. Quins tipus de pacients són els que acudeixen a la seva consulta?**

*Solen acudir a la meua consulta tot tipus d'esportistes, sobretot futbolistes d'aquí Catalunya, ja que fa més de 45 anys que formo part de la mutualitat de futbolistes de Catalunya, primer vaig formar-hi part com a futbolista i més endavant com a doctor.*

### **3. Què ha canviat de la cirurgia des que vostè va començar fins el dia d'avui?**

*Moltes coses, però considero que el millor avenç que s'ha produït ha sigut l'aparició de l'artroscòpia, ja que ara podem fer més bons diagnòstics en la cirurgia articular i realitzar tractaments molt menys agressius que si haguéssim d'obrir el genoll.*

#### **4. Actualment en quin moment es troba la investigació de la cirurgia de genoll?**

*Actualment quan hi ha una alteració biomecànica se sol donar una bona solució amb la reconstrucció de lligaments creuats, lateral extern, intern o els meniscs. Fins fa uns anys que hi havia un menisc trancat es treia. Hem vist que podia ser perillós i per això ara es fa una sutura, es cus el menisc, i el genoll no pateix tan. Tot això s'ha anat millorant força. El que ens queda es el treball molecular. Hi ha un camp que s'està obrint que és el de la bioregeneració. Parlem d'utilitzar biomaterials o les pròpies fonts energètiques del nostre cos. A Espanya ha sigut pionera el tema dels factors de creixement, una tècnica que ens ajuda molt en els esportistes. Esperem que en un futur trobem millors solucions per certes lesions, sobretot en el futbol.*

#### **5. Què són els tractaments de cèl·lula mare o teràpia regenerativa que tan es parla?**

*N'hi ha prou amb extreure sang del pacient, tractar-la i obtenir aquestes proteïnes que s'injecten de nou a la zona lesionada. A més de danys en el cartílag i problemes tendinosos, un dels grans beneficis s'aconsegueix en l'artrosi, ja que frenen la seva progressió i evita passar per quiròfan per posar-se una pròtesi. Podem, regenerar-nos. No com els herois de ciència ficció, però si el que està en les nostres mans, o millor dit en les nostres cèl·lules, reparar el dany dels nostres teixits. Encara que no vam saber aprofitar-los fins que vam veure els millors esportistes, com Rafa Nadal o Xavi Hernández, entre altres, tocats per la injecció màgica de la medicina: els factors de creixement.*

**6. Quines són les lesions que més l'han impressionat? En recorda alguna especialment?**

*M'impresionen les que pateixen molts joves que juguen a un esport per afició i que després d'una lesió han d'abandonar la pràctica esportiva. Per desgràcia d'aquestes en veig cada temporada.*

*Una lesió que em va impressionar molt va ser la de Benítez, el davanter de l'Espanyol. S'ho va trancar tot en el Calderón. Els meniscs, creuats, intern, tendó rotulià, tíbia i el més greu ho vaig veure al obrir, l'artèria polítea, que és la que rega la zona. Per això va perillar la seva cama, la qual cosa no li vam comunicar per no espantar-lo. Afortunadament, va poder tornar a jugar.*

**7. Els famosos lligaments creuats, són la pitjor lesió de genoll que pot tenir un futbolista?**

*Aquests lligaments són important perquè quan els operes i els hi fas un empelt, els hi costa aproximadament un any i mig o dos anys a estar amb bones condicions. Per això preocupa en els esportistes, perquè la recuperació és llarga. A Estats Units es dona l'alta més tard que aquí, a Espanya correm massa. Però a mi la lesió que em preocupa més és la del menisc. Quan toques un menisc, de cada 100 n'hi ha dos que tenen dificultats sèries per tornar a jugar. Per això hem buscat la solució de la sutura. Nosaltres ja fa uns 10 anys que estem trasplantant meniscs perquè facin la seva funció.*

**8. La vida d'un futbolista varia després d'una operació de genoll?**

*No té perquè però això sí, hi ha un índex major de noves ruptures de lligament creuat en pacients que ja han sigut operats. En aquests casos és molt recomanable potenciar els exercicis de prevenció. Jo sempre recomano a les persones operades que escalfin durant una hora tots els seus grups musculars, especialment les extremitats inferiors, abans de fer qualsevol exercici físic.*

**9. El model de botes influeix en l'índex de lesions de genoll? I l'estat del terreny de joc?**

*Les botes actuals han millorat en estabilitat i tenen una fixació molt forta amb la gespa. Això suposa que en els moviments de rotació el peu es quedi fixat, cosa que genera patiment en el genoll. Per això seria millor que les botes facilitessin el lliscament, per evitar l'augment de tensió sobre el lligament creuat. Quan a l'índex de lesions, sí que varia en relació a l'estat del terreny de joc. En relació a la gespa artificial, puc dir que les velles eren de molt mala qualitat i provocaven més lesions. Però actualment han millorat i pràcticament provoquen les mateixes lesions que els de gespa natural.*

**10. Alguna cosa interessant o recomanació que vulgui comentar?**

*Fer esport és bo, el d'elit no tant.*

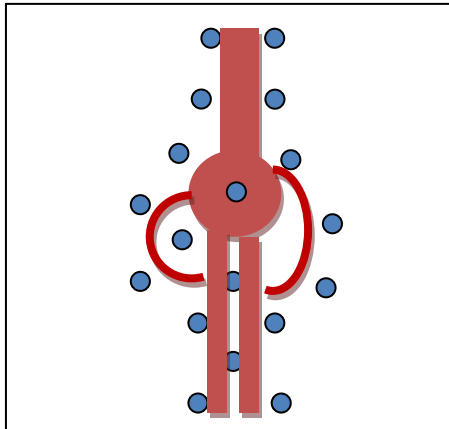
*Caminar és un bon esport, també fer una mica de bicicleta, caminar a l'aigua, nedar, fer estiraments. Exercici moderat per mantenir una mica la forma del cos. El jugador de futbol per anar a un partit ha d'entrenar. Nosaltres tenim el partit diari de la vida, amb el qual hem d'entrenar una mica el nostre cos per acabar el dia feliços i sense lesions.*

## 10.Construcció d'una maqueta electrònica del genoll.

### • Introducció

He realitzat aquesta maqueta per a poder mostrar d'una manera més visual la zona on està situada cada part del genoll (l·ligaments, meniscs, óssos, etc.) fent així una possible explicació més entenedora de les lesions. La maqueta està feta de fang, material fàcil de treballar i posteriorment de pintar. La maqueta de fang del genoll l'he enganxada en un contraxapat, lloc on posteriorment hi he realitzat un circuit elèctric, que consta de leds i interruptors. Obrint o tancant un interruptor podem veure il·luminada la part del genoll que ens interressi.

### • Plànols



● Leds

■ Maqueta de fang del genoll

● Fèmur	● Ll. C. Post
● Ròtula	● Ll. L. Extern
● Tíbia	● Ll. L. Intern
● Peroné	● Menisc Ext.
● Ll. C. Ant	● Menisc Int.



- **Material utilitzat:**

<b>Material utilitzat:</b>	<b>Quantitat</b>
Contraxapat	2
Leds	23
Interruptors de palanca	10
Pintura blanca i groga	1 pot
Fil ferro vermell	Rotllo 3 metres
Cable elèctric	10 metres
Claus	6
Colzes	3
Fang	1 paquet
Cola	1
Estany	1 rotllo
Regulador de potència	1

- **Eines:**

Soldador, alicates de tall, alicates pela cables, alicates de punta plana, llima, serra de vogir, martell, trepant i pinzells.

<p style="text-align: center;"><b>Pla de Treball</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Projecte:</b> Maqueta electrònica del genoll</p> <p style="text-align: center;"><b>Autor:</b> Adrià Alsina</p>			
<b>Número d'operació</b>	<b>Descripció</b>	<b>Eines</b>	<b>Materials</b>
1	Moldejar la maqueta de fang del genoll.	-----	Fang
2	Posar els lligaments fets de fil ferro en el genoll.	Alicates de tall	Fil ferro vermell
3	Posar el meniscs fets de plastilina en el genoll	-----	Plastilina vermella
4	Pintar la maqueta	pinzell	Pintura

5	Tallar 2 taulers 32 x 32 cm	Serra de vogir	Tauler contraxapat , llapis i regle
6	Llimar el tauler	Llima	Tauler contraxapat
7	Unir els dos taulers mitjançant els colzes	Colzes, claus i tornavís	Tauler contraxapat
8	Fer els forats dels leds	Trepant	Tauler contraxapat
9	Fer els forats pels interruptors	Trepant	Tauler contraxapat
10	Posar els interruptors	-----	-----
11	Posar els leds	-----	-----
12	Soldar els pols negatius dels leds entre ells	Soldador	estany i leds

13	Soldar els pols positius dels leds en els interruptors	soldador	Estany, leds, cables i interruptors
14	Soldar un cable que vagi des de l'interruptor fins el regulador de potència	soldador	Estany, interruptors, cables i regulador de potència
15	Posar un cable que vagi del regulador de potencia a la pila	-----	regulador de potencia i pila
16	Soldar un cable que vagi del leds al pol negatiu de la pila	Soldador	Leds i pila
17	Enganxar la maqueta sobre la placa	Cola	Maqueta i tauler contraxapat

- **Pressupost:**

<b>Quantitat</b>	<b>Concepte</b>	<b>Preu unitari</b>	<b>Preu total</b>
2	Contraxapat	6,00€	12,00€
23	Leds	0,75€	17,25€
10	Interruptors de palanca	1€	10,00€
1 pot	Pintura blanca i groga	2€	2€
Rotllo 3 metres	Fil ferro vermell	2,75€	2,75€
10 metres	Cable elèctric	-----	-----
6	Claus	0,25€	1,5€
3	Colzes	1,00€	3,00€
1 paquet	Fang	2,75€	2,75€

1	Cola	1,00€	1,00€
1 rotllo	Estany	0,35€	0,35€
1	Regulador de potència	1,50€	1,50€
<b><u>TOTAL</u></b>			<b><u>54.10€</u></b>

- **Conclusions:**

Fer aquesta maqueta m'ha anat molt bé per tal que em quedés més clar tota l'anatomia del genoll escrita anteriorment i poder observar on estava situada cada part. Fent aquest treball també m'ha servit per despertar la meva part tecnològica que tenia una mica adormida.

## **11. Conclusions**

Com es pot contemplar en el treball el genoll és un estructura complexa que aguanta molt de pes i molts de moviments, per això en els esports de contacte, de molt sobreesforç físic, com és el cas del futbol, és molt fàcil que es lesioni.

La lesió no només es basa en reparar-la, com si fessis bricolatge, si no que hi ha molts més factors que intervenen perquè la curació sigui tot un èxit. Com seria la rehabilitació després de la intervenció quirúrgica, aprendre noves maneres i costums de realitzar l'exercici per evitar futures lesions, etc.

Aquest és un tema molt ampli i molt de moda, perquè és ben conegut per tots que el futbol té molt de pes en la nostra societat, això fa que s'investigui en profunditat i que vagin surtin molts tractaments. Cada cop s'estan intentant trobar-ne més perquè siguin el menys traumàtics i ràpids possibles pel pacient, com seria el cas de l'artroscòpia, els factors de creixement, etc. Anteriorment per operar el genoll, s'obria, es reparava i es tancava la ferida fent molts de punts, cosa que impedia el pacient començar amb la rehabilitació, ja que la ferida encara no estava tancada.

Finalment, cal tornar a comentar que, tal i com s'ha pogut observar a partir de l'enquesta hi ha un gran nombre de lesions de genoll, aquestes augmenten a mesura que augmenten els anys que portes practicant aquest esport. Probablement això és degut a la falta de dedicació en el procés d'escalfament, per tant si es dediqués més temps en l'escalfament i no en la càrrega física es podrien evitar moltes lesions.

Tot això em fa arribar a la pregunta: *Seria necessari que el curs de formació d'entrenadors/es s'invertissin més nombre d'hores dedicades en com fer un escalfament adequat per tal de reduir el nombre de lesions?*

## **12. Nota d'agraïment**

M'agradaria poder repartir un full d'aquest treball a cada persona que m'ha recolzat en la llarga (i en ocasions dura) realització d'aquest treball. Però per tal de poder conservar la integritat del treball em dispo a fer els següents agraïments:

A la Marta Cos, tutora del treball, que en tot moment ha hagut de donar un plus a l'hora de tutoritzar-me per la dificultat del llenguatge mèdic que he utilitzat en el treball. Ha sigut un plaer compartir coneixements i suggerències. Per la seva paciència i per la seva perseverança.

Als meus cosins que en tot moment m'han apretat sense ofegar-me aconseguint que dediqués la part necessària del meu temps a l'elaboració del treball, gràcies els seus contactes he pogut obtenir una informació indispensable i a la vegada m'han donat les facilitats necessàries perquè la meva entrevista arribés a les mans del Dr. Cugat, que tan desinteressadament m'ha donat una ajuda totalment imprescindible perquè aquest treball hagi pogut augmentar, en alt grau, la seva qualitat.

A la meva família pel suport moral que m'han atorgat en moments difícils del treball i per la confiança que han disposat en mi. Sobretot el meu tiet, que és qui m'ha ajudat en tot moment en la construcció de la maqueta.

A l'equip de traumatologia i fisioteràpia de Rihuma, del C.A.P Güell i de l'Hospital J.Trueta a on aquest estiu hem compartit un munt d'hores i experiències molt enriquidores que m'han servit per a desenvolupar-lo.

I com no, a la resta de persones que d'una manera més o menys directa han contribuït a convertir aquest munt de lletres i tinta en una cosa coherent anomenada:

“Treball de Recerca”



## **13. Bibliografia**

- **Llibres**

1. Funk FJ jr: Osteoarthritis of the knee following ligamentous injury. Clin. Orthop.
2. NOYES FR, MOOAR PA, MATTHEWA DA & BUTLER DL: The symptomatic anterior cruciate deficient.
3. CLANCY WG, RAY JM & ZOTAN DJ: Acute tears of the anterior cruciate ligament.
4. ANDERSSON C; ODENSTEN M; GOOD L & ILLQUIST J: surgical o non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament
5. ANDERSSON C, ODENSTEN M & ILLQUIST J: Knee function after surgical or non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament
6. Cugat i Bertomeu, R. Patología de los ligamentos de la rodilla del futbolista / Dr. R. Cugat i Bertomeu. Barcelona: Federació Catalana de Futbol, DL 1996.
7. Michael Schünke, Erik Schulte, Udo Schumacher. Colección Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. Panamericana. 3a edició.

- **Articles**

1. Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European. Football Associations en el fútbol. Francesc Cos, Miquel Ángel Cos, Lorenzo Buenaventura, Ricard Pruna y Jan Ekstrand. Apunts Med Esport. 2010;45(166):95–102.
2. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. Javier Noya y Manuel Sillero. Apunts Med Esport. 2012;47(176):115-123.
3. Evaluación de factores de riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol de alto nivel. Ventura Ferrer-Roca, Xavier Balius, Oscar

Domínguez-Castrillo, F.J. Linde y Antonio Turmo-Garuz. Apunts Med Esport. 2014;49(181):5-10.

- **Pàgines web**

<http://www.teknon.es/web/tuneu>

<http://www.teknon.es/web/aleix-vidal/rodilla>

<http://www.teknon.es/web/boada/artroscopia>

<http://www.teknon.es/web/llobet/traumatologia-deportiva>

<http://www.teknon.es/web/fraguas>

<http://www.teknon.es/web/planas/artrosis-protesis>

<http://www.enjoc.com/cuidat/cuidat21.htm>

<http://www.apunts.org>

<http://www.termcat.cat/docs/DL/EsportsLesionsEsportives.pdf>

[http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/medicos/mcl\\_injuries\\_esp.html](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/mcl_injuries_esp.html)

<http://atlasprometheus.com/navigation.aspx?tid=1&tocid=3758>

<http://www.saludalia.com/vivir-sano/prevencion-de-las-lesiones-en-el-deporte>

<http://www.runners.es/nutricion-salud/lesiones/articulo/10-mandamientos-para-prevenir-lesiones>

# **14. Annexos:**

- **Plaques radiològiques del genoll**

Radiografia de projecció anteroposterior



Radiografia de projecció lateral

- **Teixits del genoll**

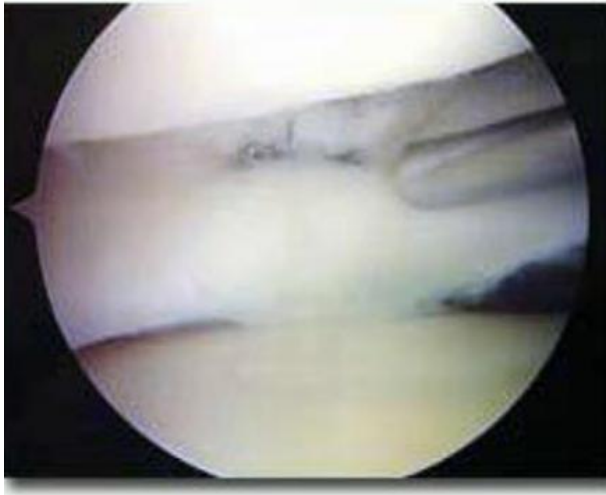


Vista posterior dels teixits del genoll (esquerra).

Vista posterior dels lligaments (dreta).



- **Imatges d'artroscòpia de la reconstrucció del menisc**



Sutura convencional del menisc



Sutura amb grapes del menisc

- **Construcció maqueta**

1) Moldejo les diferents parts que formen el genoll amb fang.



2) Construeixo el suport per la maqueta.



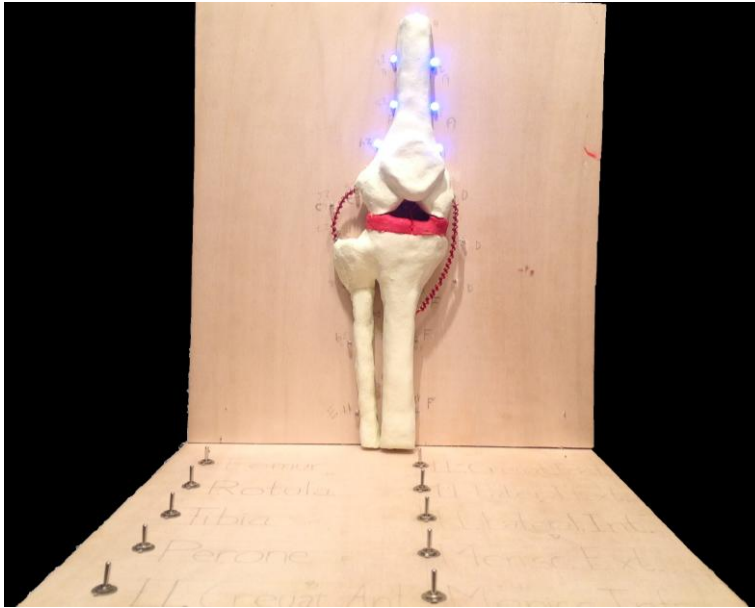
3) Enganxo la maqueta al suport



4) Circuit elèctric



## 5) Maqueta acabada



- **Enquesta realitzada**

Lesions d'un genoll futbolístic

Hola, sóc l'Adrià, estudiant de segon de batxillerat de l'INS castell d'Estela d'Amer i estic realitzant el TDR si em poguéssiu contestar aquestes preguntes ho agradiria. Gràcies

- **Jugues o has jugat a futbol? (en cas afirmatiu continua el formulari)**

- Sí
- No

- **Edat**

- 0-11
- 12-20
- 20-30
- +30

- **Quants anys fa que practiques aquest esport? ( o has practicat)**

- 1-3
- 4-8
- 8-12
- 12-15
- +15



- **Quants dies a la setmana practiques aquest esport?( o practicaves)**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- +5

- **Has tingut alguna lesió? (en cas afirmatiu continua el formulari)**

- Sí
- No

- **Quina part del cos t'has lesionat?**

- **En cas d'haver-te lesionat el genoll, quina zona?**

- Lligament creuat anterior
- Lligament creuat posterior
- Lligament lateral extern
- Lligament lateral intern
- Menisc extern
- Menisc intern
- Ròtula
- Altres