

L2



Date : 06.03.12

Professeur : Baqué

Nombre de pages : 6 + 6

UE Appareil Locomoteur

Ronéo n° : 02

Intitulé du cours : Anatomie du genou

Chef Ronéo : Sarah Iacono

Binôme : Agathe et Alison

**Corporation des
Carabins Niçois**

UFR Médecine
28, av. de Valombrese
06107 Nice Cedex 2
www.carabinsnicois.com
vproneo@gmail.com

*Il a corrigé nos examens d'UE et a été très déçu, notamment au niveau de la Sémiologie, mais il y en a qui ont bien réussi.
On aura bientôt (?) les résultats.*

Il manque la moitié de la promo donc il risque de remettre les contrôles continus qui comprendront 20% de la note.



BNP PARIBAS

Le genou c'est l'articulation entre le fémur et le tibia mais aussi entre le fémur et la rotule. Elle permet de plier la jambe. Elle permet également la marche et la station érigée. Elle doit répondre à un défi biomécanique, c'est-à-dire qu'il doit y avoir une **très grande mobilité** (flexion de quasiment 150°) et une **très grande stabilité**. La difficulté de ce défi, c'est qu'il s'agit de l'articulation d'une boule sur une surface plane.

Schéma 1 : Projections du fémur, du tibia, de la fibula.

Si on simplifie au maximum, les condyles fémoraux représentent l'extrémité inférieure du fémur et sont arrondis. Ils s'articulent avec les plateaux tibiaux qui sont plats. Ça devrait partir dans tous les sens, mais le fabricant a prévu des systèmes de stabilité du genou, alors qu'il y a une *acongruence articulaire spontanée*.

L'anatomie de l'articulation du genou est extrêmement importante car les traumatismes du genou sont très fréquents : athlètes à la tv qui se rompent les ligaments croisés ou se font une entorse ; Skieurs...

La problématique est d'identifier les lésions du genou. La question à poser est : *est-ce une entorse bénigne ou une entorse grave ?* La définition de ces deux entorses, est que ça touche l'appareil ligamentaire du genou formé par :

- Un **système central** constitué par les ligaments croisés. Lorsqu'il est atteint on parle d'entorse grave. Le traitement c'est la chirurgie.
- Un **système périphérique** formé par les ligaments latéraux. Lorsque l'entorse touche ce système, on a une entorse bénigne. Le traitement est l'immobilisation.

I. Rappel d'ostéologie :

On va mettre en place plusieurs vues de l'extrémité inférieure du fémur et de l'extrémité supérieure du tibia. Il y a deux articulation dans le genou : l'articulation fémoro-tibiale et l'articulation fémoro-patellaire.

Schéma 2 - Vue ventrale / antérieure de l'articulation fémoro-tibiale du genou :

On met en place le valgus physiologique du fémur qui est de 9 à 10°.

Le fémur se termine par les deux condyles fémoraux latéral et médial, séparés par *l'incisure inter condylienne*.

Le condyle médial est plus gros que le condyle latéral. L'extrémité inférieure du fémur est encroutée de cartilage.

Ces deux condyles (= ellipses) vont s'articuler avec les plateaux tibiaux.

On a donc le tibia avec une surface externe = plateau tibial externe plutôt **convexe** et une surface interne = plateau tibial interne plutôt **concave**. *Les deux cavités glénoïdes ne sont donc pas symétriques : le condyle externe a une surface plutôt convexe et le condyle interne a une surface plutôt concave.*

En dessous, on a la *tubérosité tibiale* qui est une proéminence osseuse. Latéralement et en arrière : la *fibula*.

Épicondyle latéral, épicondyle médial, tubercule des adducteurs : aspérités osseuses qu'il faut retenir.

Schéma 3 - Vue dorsale / postérieure du genou droit :

On retrouve le *valgus physiologique*, la *diaphyse fémorale* est sectionnée, *condyle médial*, *incisure inter condylienne*, *condyle latéral*, *épicondyle latéral*, *tubercule de l'adducteur* (qu'il exagère sur le schéma) avec les *surfaces articulaires* encroutées de cartilage, les *épinés tibiales* au milieu. Les *condyles tibiaux* qui s'opposent aux condyles fémoraux. La *fibula*, qui s'articule avec l'extrémité supérieure du tibia. On a aussi la crête soléaire où s'insère le muscle soléaire.

Schémas 4 (vue médiale) et 5 (vue latérale) - Vues de l'extrémité inférieure du fémur :

Les condyles fémoraux sont extrêmement déjetés en arrière.

- Vue médiale : Condyle médial du fémur, le tibia avec la *tubérosité tibiale* qui porte une espèce de console.
- Vue latérale : Condyle fémoral déjeté vers l'arrière, le *plateau tibial*, la *tubérosité tibiale antérieure*, la *fibula*.

Ce sont les 4 schémas de base à connaître. L'examen clinique d'un traumatisme du genou est difficile, il faut donc bien connaître l'anatomie. Le traumatisme du genou est une question d'internat à l'ECN, ça tombe !

II. Les trois moyens d'union :

1. Les ménisques :

Schéma 6 - Vue supérieure du plateau tibiale : Cette vue tombe chaque année en P1 et à l'ECN.

Le condyle, la cavité glénoïde tibiale médiale (plus vaste que la latérale), la cavité glénoïde tibiale latérale, surfaces en avant et en arrière des épines, tubérosité tibiale, ménisques latéral et médial. Les cavités glénoïdes sont recouvertes par les ménisques. Les ménisques sont des **fibrocartilages** qui ont deux objectifs :

- **Augmenter la congruence articulaire** en creusant un petit peu la surface tibiale, par la concavité.
- **Atténuation du choc** à chaque pas, à chaque mise en place du poids sur le ménisque.

Le ménisque interne à la forme d'un **C**, il est donc plus ouvert que l'externe.

Le ménisque externe a la forme d'un **Q**.



Les caractéristiques des ménisques sont dues à leurs moyens de fixité :

- Un moyen de fixité latéral qui est latéral à la capsule articulaire. Il y a une adhérence spontanée de la face périphérique du ménisque, à la face interne de la capsule.

Le ménisque est triangulaire en coupe avec 3 faces :

- **Supérieure** pour les condyles fémoraux
- **Inférieure** pour le tibia
- **Latérale** adhérente à la capsule articulaire. C'est vrai pour le ménisque interne mais ça l'est moins pour le ménisque externe.

Ces ménisques sont fixés par la périphérie à la capsule articulaire, mais aussi par des ligaments ménisco-tibiaux et ménisco-fémoraux. Il ne détaille pas car peu d'importance technique, mais il y a des ligaments qui fixent les cordes méniscales puisqu'on distingue corps du ménisque et cordes méniscales.

2. Les capsules articulaires renforcées par les ligaments périphériques :

Schémas 2 et 3 :

La capsule articulaire est un **manchon fibreux** qui s'insère en périphérie et en bordure des zones articulaires et qui vont engainer toute l'articulation.

Schémas 4 et 5 :

On représente la capsule qui s'insère au niveau du tibia, au niveau des épicondyles. Elle longe les surfaces cartilagineuses et engaine toute l'articulation.

Ce manchon fibreux est renforcé par des ligaments. C'est ce que l'on appelle **l'appareil ligamentaire périphérique**.

Il peut être étudié de la façon suivante :

- Il existe un **ligament collatéral tibial / médial** ou ligament latéral interne. Il s'insère en haut sur l'épicondyle médial du fémur, et s'insère en bas sur le tibia. Il est **oblique** de haut en bas et d'arrière en avant.
- **Ligament collatéral fibulaire** ou ligament latéral externe. Il s'étend de l'épicondyle latéral jusqu'au sommet de la fibula. Il est oblique de haut en bas et d'avant en arrière. C'est une bande fibreuse parfaitement individualisable. (Fibulaire vers l'arrière)
- Ce sont des ligaments très flexibles.

Clinique :

Rupture du ligament latéral externe suite à coup en dedans → Il y a un mouvement de varus extrême.

On peut avoir une lésion d'extension brutale du ligament, c'est une entorse. Il y a un hématome douloureux mais le patient se relève et peut marcher en boitant. La 1^{ère} chose à faire, c'est de demander au patient de se relever.

S'il peut, il a à priori, une lésion périphérique et non centrale.

Schémas 3 et 4 :

En arrière, on a la **coque condylienne postérieure**.

On représente la capsule articulaire de l'articulation fémoro-tibiale, qui va du fémur au tibia.

Cette capsule est renforcée par des terminaisons et en particulier par les extensions du muscle semi-membraneux qui appartient aux ischio-jambiers et qui a une insertion **directe** sur le condyle médial du tibia. Il a aussi :

- Un **tendon réfléchi** qui passe vers l'avant en longeant le condyle médial du tibia et en passant au dessous du ligament collatéral tibial.
- Un **tendon récurrent** qui monte à la face postérieure de la capsule postérieure du genou, que l'on appelle le ligament poplité oblique. Il existe aussi des fibres qui rejoignent le sommet de la fibula : ligament poplité arqué. Le tendon récurrent renforce donc en arrière la capsule articulaire du genou en donnant les ligaments poplités oblique et arqué.

Schéma 4 :

En avant, on a la patella ou rotule, qui est un os triangulaire.

Sur sa base s'insère le quadriceps. Le ligament patellaire va de la pointe de la rotule à la tubérosité tibiale.

Le tout est entouré d'une capsule. C'est l'articulation fémoro-patellaire ou articulation trochléenne.

On a un renfort antérieur, avec des fibres que l'on va appeler les ailerons rotuliens qui vont venir renforcer la capsule latéralement et médialement. On note le faisceau du vaste médial, très puissant, plus développé que le latéral. Il donne des fibres qui vont constituer le ligament patellaire.

Récapitulatif : L'appareil ligamentaire du genou périphérique : il s'agit de renfort de la capsule articulaire. C'est une articulation synoviale. Il y a une capsule articulaire qui se trouve sur la voie postérieure et qui entoure tout.

Elle est renforcée par le système ligamentaire périphérique

- En dedans par le ligament collatéral tibial et le ligament collatéral fibulaire. Ces deux ligaments se croisent = Croisement des axes des ligaments périphériques. Renforce la capsule latéralement
- En arrière : les ligaments poplités oblique et arqué qui sont des extensions du tendon du semi-membraneux. Le semi-membraneux qui est un tendon réfléchi qui passe en dessous du ligament collatéral tibial.

3. Les ligaments croisés :

Véritable instrument de la stabilité du genou. C'est le pivot central du genou. Il y a 2 ligaments croisés :

Schéma 7 - Coupes sagittales du genou droit :

Condyle latéral déjeté en arrière. On sectionne dans le sens sagittal le fémur droit. Rotule sectionnée.

- Le **ligament croisé antérieur** (LCA) est antéro-externe puisqu'il va depuis la surface pré-spinale à la face médiale du condyle latéral. Insertion tibiale antérieure et insertion fémorale externe.
- Le **ligament croisé postérieur** (LCP) est postéro-interne puisqu'il s'insère postérieurement sur le tibia et médialement sur le condyle du fémur. On fait une autre coupe :

Schéma 8 : Coupe sagittale de la diaphyse qui montre le condyle médial du tibia. On représente le LCP.

Ces deux ligaments se croisent (d'où leur nom) pour former le pivot du genou.

Schéma 6 - Plateau tibial du genou en vue supérieure (à connaître) :

On met en place l'insertion de ces ligaments croisés :

- Le ligament croisé antérieure s'insère entre les deux cornes du ménisque.
- Le ligament croisé postérieur s'insère en arrière des deux cornes, sur la falaise.

Les ligaments croisés sont **intra articulaires** mais **extra-synoviaux** car la membrane synoviale qui tapisse la face profonde de la capsule et sécrète le liquide articulaire va se réfléchir, pour former une espèce de tente.

Schéma du camion : Il faut savoir que le fabricant, lorsqu'il a conçu le genou, a raisonné comme un camionneur à qui on demande de transporter une voiture sur le plateau de son semi-remorque = plateau tibiaux.

Le camionneur met des cales = ménisques pour pas que la voiture roule, ainsi que des harnais = ligaments.

Schéma 9 :

- On dessine l'axe du **ligament collatéral tibial** (de haut en bas et d'arrière en avant).
- Puis le **ligament croisé postéro-interne** qui croise l'axe du ligament collatéral tibial. Il s'insère sur la surface rétro spinale et sur le condyle médial.

- Les ligaments du compartiment interne (appellation chirurgicale) sont croisés entre eux.
- Ensuite on a le condyle externe. Le premier ligament qui vient après est :
- Le **ligament croisé antéro externe** (LCAE) qui est croisé avec le postérieur.
- Le **ligament collatéral fibulaire** (*de haut en bas et d'avant en arrière*) est croisé avec le LCAE.

Récapitulatif : C'est un système extrêmement intelligent, où tout se croise afin d'assurer la stabilité. Le condyle fémoral est une boule qui a tendance à rouler sur le plateau tibial. Le seul moyen d'éviter ça est de le caler (par les ménisques) et de le retenir avec des cordes (= ligaments) qui se croisent. Croisements entres :

- Ligaments collatéraux tibial et fibulaire
- Ligaments croisés.
- Ligaments compartiment par compartiment : le ligament collatéral tibial et le ligament croisé antéro-externe sont croisés entre eux, c'est le compartiment médial, la même chose de l'autre côté.

Clinique :

Un genou traumatisé va avoir soit une entorse *bénigne avec atteinte de l'appareil ligamentaire* soit une entorse *grave avec atteinte centrale*. On distingue deux groupes nosologiques :

- Atteinte périphérique, par exemple une entorse avec atteinte d'un seul ligament latéral : le patient boîte mais il peut marcher. Il n'y a **pas d'hémarthrose** (épanchement de sang dans l'articulation), **car c'est en dehors de la capsule** (en général).
- Atteinte centrale, par exemple en cas de rupture des ligaments croisés : en général il s'agit d'une association d'un **valgus** (genou en dedans), d'une **rotation externe** du pied et d'une **flexion**. En cas de rupture du LCA, il y peut y avoir un **épanchement de synovie** ou une **hémarthrose** car il est intra-articulaire. On demande au patient si ça a fait « CLOCK ». Le patient ne peut plus se relever. Le genou se dérobo. Sauf cas exceptionnel (rupture incomplète), il faut remplacer les ligaments, notamment par la **technique de Kenneth Jones** qui se fait maintenant sous arthroscopie :
 - On prend un morceau de ligament patellaire (portion centrale, voire vue de face). Le chirurgien découpe une bande de ligament, un bout de tubérosité tibiale et un bout de la rotule. Il referme les deux bandes de ligaments patellaire qu'il a laissait pour jouer une continuité. Il prend le lambeau ligamentaire (autogreffe ligamentaire) avec les deux bouts d'os. Il creuse un tunnel en visant bien pour reproduire le trajet du ligament croisé et vient greffer ce nouveau ligament.
 - Arrêt du sport pendant 4 à 6 mois et rééducation.

Il a oublié de nous parler des rapports médiaux de l'articulation de la hanche. Il ne nous a pas parlé de la région obturatrice, 3^{ème} rapport de l'articulation de la hanche...

III. Rapport de l'articulation du genou :

Schéma 10 :

La fosse poplitée est une région en forme de losange, située à la face postérieure du genou.

Elle a un pli cutané extrêmement marqué puisque le genou se fléchi de 150°.

Elle est caractérisée par le **passage du pédicule poplité** :

- **L'artère poplité** fait suite à l'artère fémorale et arrive au niveau de l'anneau ou hiatus du grand adducteur qui s'insère sur le tubercule de l'adducteur. Il est en arrière de l'articulation du genou. Elle constitue la bissectrice de ce losange et passe sous l'arcade fibreuse du soléaire. Cette dernière piège donc l'artère.
- En dedans de l'artère se trouve la **veine poplitée**.
- En dehors : division du **nerf ischiatique** qui apparait au niveau de la gouttière inter-trochantéro-ischiatique dans la fesse. Il se divise en dehors, au sommet du losange en 2 branches : un **nerf tibial** qui longe l'artère poplitée et un **nerf fibulaire commun** qui va venir en rapport avec le col de la fibula et va innerver les muscles de la loge latérale de la jambe.

Schéma 11 : Plan profond de la région

Cadre osseux, tubercule de l'adducteur, ligne âpre du fémur, plateau tibiaux, la crête soléaire, fibula puis mise en place des éléments musculaires.

Le bord supérieur et médial est constitué par deux **muscles ischio-jambiers** : Le **muscle semi-membraneux** avec son tendon direct et le **muscle semi-tendineux**. Ils s'insèrent sur le condyle médial du tibia.

On a le hiatus des adducteurs, qui est l'arcade fibreuse d'insertion du grand adducteur.

Le bord supérieur et latéral de la fosse poplitée, est constitué par le **muscle biceps fémoral**, 3^{ème} muscle ischio-jambier, qui a un chef ischiatique et un chef fémoral, et qui se termine par un tendon puissant s'insérant sur le sommet de la tête de la fibula.

La limite inférieure et médiale est constituée par le **muscle gastrocnémien médial ou jumeau interne**, qui s'insère sur la coque condylienne externe de l'articulation du genou.

Le bord inférieur et latéral est constitué par le **muscle gastrocnémien latéral**.

Les deux muscles gastrocnémiens médial et latéral et le muscle soléaire (qui s'insère sous la crête du soléaire), constituent le **triceps sural** qui s'insère sur le tendon d'Achille et permet l'extension du pied et constituent la limite inférieure.

Le **muscle poplité** remonte et renforce l'articulation du genou, au dessus de la crête du soléaire et passe sous le ligament poplité arqué.

Clinique :

Dans les traumatismes graves comme un motard percuté d'avant en arrière par un pare-choc de voiture en flexion → Mouvement antéro-postérieur de recul → Lésion de l'appareil ligamentaire plus ou moins grave.

Pintade du genou : lésion de l'appareil périphérique + de l'appareil central.

Le risque c'est la **contusion de l'artère poplitée** qui est piégée dans son arcade du soléaire. En cas de recul brutal, il peut y avoir un pincement brutal de cette artère qui peut donner non pas une déchirure (faudrait que le membre soit arraché) mais une lésion classique qui est une lésion sous-... qui est comme une déchirure de la paroi artérielle, qui va entraîner secondairement une thrombose, une ischémie de la jambe.

C'est le piège classique : le risque des entorses du genou d'allure grave aux urgences, c'est qu'elle passe inaperçue.

Ex : Un patient qui a eu un traumatisme violent arrive aux urgences. Il boite, il a probablement une lésion ligamentaire du pivot central. Ça s'opère en différé, dès que le genou est dégonflé et que l'on a fait un bilan lésionnel et un examen clinique complet.

On lui immobilise le genou avec une gouttière velcro et on le laisse rentrer chez lui. S'il a une lésion de l'artère poplitée il peut faire une ischémie aigue du membre inférieur. Le lendemain matin il revient, il aura très mal et le pied livide. Il faudra faire des manœuvres de réanimation et de revascularisation d'urgence. Parfois, ils perdent la jambe.

D'où **l'obligation** devant tout traumatisme du genou, **de spécifier la présence ou non des pouls distaux** (pédieux, tibial postérieur). Si le patient fait une ischémie, on est assuré.

Il n'y a pas d'examen para-clinique qui permet de détecter ce genre de lésion, on a que nos connaissances para-cliniques.

Lorsque l'on voudra explorer après la phase aigue, le traumatisme de la douleur de l'hydarthrose (épanchement de synovie) ou de l'hémarthrose, on va vérifier l'absence de lésions associées poplitées, on immobilise le patient quoi qu'il n'ait pas de traitements médicamenteux et anti-inflammatoires (?).

On le re-convoque quelques jours plus tard, en espérant qu'il n'ait pas la jambe toute noire et qu'on ne l'ait pas coupé. On le réexamine 8 jours plus tard et on va faire des manœuvres de recherche tiroir. La stabilité du genou lorsqu'elle existe, après une lésion du pivot central, on va observer un **tiroir antérieur** et un **tiroir postérieur**, qui n'existent pas normalement.

En cas de lésion du ligament croisé antérieur qui empêche le plateau tibial de partir en avant, il n'y a plus cette obliquité et donc on a un tiroir antérieur avec 30° de flexion que l'on appelle le site de Lackman.