

Mais tout le monde sait que l'homme ne peut pas à volonté plier sa jambe de 160°. Les frères Weber ont mesuré que l'étendue de la flexion active était de 20° en moins. Ce n'est que par la force que l'on peut plier la jambe davantage. Quand nous sommes debout, nous ne parvenons jamais à toucher l'ischion avec nos talons, mais si nous prenons la jambe avec la main, nous parvenons à lui faire exécuter le reste de la flexion; il en est de même si dès le début de la flexion nous imprimons un violent mouvement à notre jambe. Eugène Fick a trouvé à quoi cela tenait. Il part de ce principe que le moment statique d'un muscle est directement proportionnel au raccourcissement qu'il subit par un petit changement de direction de l'angle de son insertion osseuse; or il trouva que le moment statique des fléchisseurs de la jambe diminuait brusquement au moment où la flexion atteint 130° et devient à peu près nul avant que le parcours total de la flexion possible ne soit achevé. Quand par conséquent l'articulation du genou est fléchie assez fortement pour que le talon touche l'ischion, le mouvement, en ce qui concerne l'appareil ligamenteux est toujours resté dans les limites physiologiques.

L'étendue du mouvement de rotation varie avec le degré de flexion.

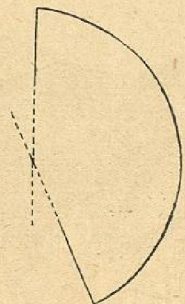


Fig. 79. — Courbe décrite par un point du tibia.

On se demande dès lors quel est le rapport entre la rotation et la flexion; en d'autres termes quelle rotation la jambe peut accomplir quand elle est fléchie de 170°, 160°, 150°, etc. Cette question a été étudiée par les frères Weber, puis par H. Meyer. Mon élève le D^r Horoch a fait de nombreuses mensurations pour y répondre d'une façon satisfaisante.

Quand on regarde les deux condyles de profil, on voit que leur incurvation est presque égale; le D^r Albrecht a mesuré exactement cette différence, qui peut être négligée pratiquement. Si au contraire on examine les condyles de bas en haut et d'en avant en arrière, par la fossette inter-condylienne, on voit que le condyle interne présente une courbure convexe en dedans. Les mouvements des condyles ne peuvent donc pas être égaux; et ceux de chacun d'eux ont un axe différent. On peut par conséquent se demander comment se comporte une ligne passant transversalement par les condyles — par les inser-

tions supérieures des ligaments latéraux — dans les mouvements articulaires¹.

En ce qui concerne la rotation, la figure 81 indique ce qui se passe. On voit que la projection de cet axe sur la face articulaire du tibia dans trois positions successives a trois points d'intersection, de sorte que la rotation n'a pas lieu autour d'un point, mais autour d'une série

(1) Voici comment les mesures furent prises. On établit un plan (plan fémoral), passant par le point central de la tête fémorale et les deux insertions fémorales des ligaments latéraux. Dans la flexion extrême, on fixa sur le tibia un plan parallèle au précédent; la cuisse fut fixée à une rallonge de table de telle façon que son plan fût parallèle à cette tablette mobile; la jambe pendait librement; on laisse d'abord tomber l'allonge à charnières verticalement, et le plan fixé au tibia est également vertical; puis la tablette mobile peut être relevée de 10° en 10° ce qui imprime au genou une flexion d'autant de degrés, la jambe étant équilibrée de façon que le plateau fixé au tibia reste toujours perpendiculaire à l'horizon.

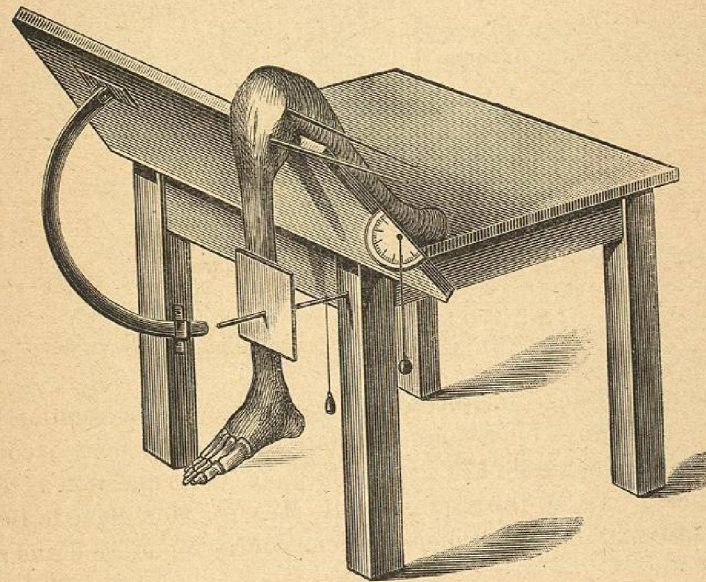


Fig. 80. — Appareil pour mesurer le mouvement du genou.

Les mouvements de la tablette sont mesurés à l'aide d'un demi cercle gradué qu'on y a fixé et au centre duquel se trouve une aiguille à laquelle est attaché un petit poids suspendu par un fil. Les condyles du fémur sont traversés transversalement par une tige passant par les attaches des ligaments latéraux. On fixe dans le tibia une tige parallèle à la précédente. Si toutes les fois que l'on augmente la flexion de 10° on imprime au tibia la rotation maxima, les deux barres indiquent l'angle de rotation qui se projette sur l'horizon, mais qui peut être également projeté par un miroir plan incliné à 45° sur un plan frontal ou sagittal pour être alors mesuré.

de points successifs. Comme l'élément rotateur, dans le passage de la flexion à l'extension, peut se décomposer en ces différentes phases, on peut se représenter la marche de l'axe transversal du genou comme si cet axe formait toujours une tangente à un pivot fixé perpendiculairement à la surface articulaire du tibia, et ce pivot serait supposé établi sur le condyle interne du tibia. De plus, l'axe transversal du genou ne conserve pas toujours la même inclinaison par rapport à l'horizon ou, si l'on veut, à la surface articulaire du tibia, la jambe étant dans la position verticale; mais cet axe s'incline — très peu il est vrai — vers la surface du tibia, et cet angle, appelé *latéral*, indique que la convergence des deux cuisses change quand, ayant les jambes fixes, je passe de la flexion du genou à l'extension. Les mouvements du genou sont donc passablement compliqués.

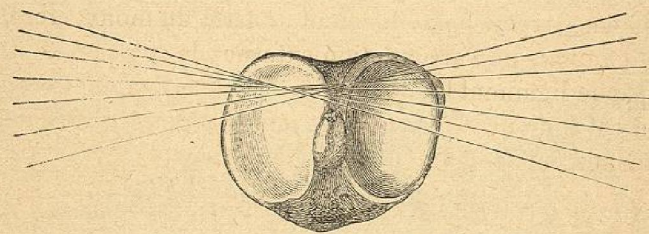


Fig. 81. — Les axes de la rotation du genou.

Ce qu'il est important de connaître pour le chirurgien, c'est de savoir par quoi les mouvements extrêmes sont arrêtés, par quel mécanisme ils sont limités. Ceci nous conduit à l'étude des ligaments. D'après l'expérience de H. Meyer, supposons le genou divisé en deux articulations situées l'une à côté de l'autre, l'interne (entre le condyle interne du fémur avec le condyle interne du tibia) et l'externe (entre le condyle externe du fémur et le condyle externe du tibia). Chacune des deux articulations est un ginglyme; elles se meuvent l'une à côté de l'autre et en même temps, et chacune possède le ligament latéral correspondant. Maintenant répartissons encore les ligaments croisés. Le ligament croisé antérieur s'insère au condyle externe, appartient donc avec le ligament latéral externe à l'articulation externe; le ligament croisé postérieur s'insère au condyle interne, il appartient donc avec le ligament latéral interne à l'articulation interne¹.

Le ligament latéral interne s'insère très bas sur le tibia, il est donc très long, et comme ses attaches condyliennes au fémur font de grands mouvements en avant et en arrière dans l'extension de la

(1) Moyen mnémotechnique! les deux ligaments croisés sont postérieur et interne, antérieur et externe. La lettre initiale de ces 4 mots donne le mot aepi.

flexion, ce ligament est obligé de suivre ces grandes évolutions; il est toujours tendu. Toutefois cette tension est plus marquée sur les fibres postérieures pendant l'extension, et sur les fibres antérieures pendant la flexion.

Le ligament croisé postérieur est également tendu dans tous les mouvements d'extension et de flexion, mais dans chaque mouvement ce sont des fibres différentes qui se tendent, ce que lui permet sa grande surface d'insertion; ce ligament est aussi tendu dans la rotation forcée, et quand la jambe revient de cette rotation, et dans ce moment son attache fémorale est presque le point fixe. Les ligaments de l'articulation interne sont donc toujours tendus.

Les ligaments de l'articulation externe sont également tendus dans l'extension, de sorte que dans cette position les 4 ligaments sont tendus. Dans la flexion les ligaments de l'articulation interne restent tendus, mais sans arrêter le mouvement; l'arrêt du mouvement est dû à l'un des ligaments de l'articulation externe; la rotation en dehors est limitée par le ligament latéral externe (avec le ligament croisé postérieur, qui est toujours tendu comme nous l'avons dit), et dans la rotation en dedans par le ligament croisé antérieur.

§ 2. — Entorses et ruptures ligamenteuses.

On conçoit d'après ce qui vient d'être dit quelle masse ligamenteuse doit être rompue avant que l'articulation subisse un déplacement anormal. Sur ce sujet, des expériences directes ont été faites récemment par Dittel qui semble avoir ignoré celles qui avaient été faites bien avant lui par Bonnet. En examinant les résultats auxquels ces deux auteurs sont parvenus, voici comment on peut les résumer. Dans la flexion forcée, limitée par le contact des parties molles de la jambe avec celles de la cuisse, il ne peut se produire aucune lésion. Si maintenant on enlève tous les muscles et que l'on porte la flexion au point où le tibia touche le fémur, on voit le ligament croisé antérieur s'arracher en partie de ses attaches fémorales. Si on augmente encore l'hyperflexion en enfonçant un coin dans le jarret et en fléchissant autour du coin formant levier, le ligament croisé antérieur s'arrache complètement. Dittel fait observer que ces conditions peuvent se produire sur le vivant, chez les gymnastes qui tournent autour de la barre fixe par exemple; ou bien quand on s'accroche le jarret à une branche d'arbre dans une chute, et que la jambe est maintenue par une autre branche qui la croise transversalement.

Dans l'extension forcée, quand on soulève le talon du cadavre et qu'on