

Influence du cycle menstruel sur le risque de rupture du ligament croisé antérieur

Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD

Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk : a systematic review.

Am J Sports Med 2007 ; 35 : 659-68.

Différentes théories tentent de rendre compte de la différence de prévalence de rupture du ligament croisé antérieur (LCA) entre hommes et femmes (3 à 6 fois plus fréquent chez les femmes). L'une d'entre elles est une théorie anatomique, mais celle-ci ne peut, à elle seule, expliquer cette différence. D'autres auteurs ont rapporté que la plus grande fréquence de rupture du ligament croisé antérieur chez les femmes était liée aux déséquilibres de contrôle neuromusculaire associés au développement pubertaire ou aux variations d'hormones sexuelles après le début de la maturation. R. Sarwar *et al.* (1) ont montré que le cycle des hormones sexuelles avait un effet sur la fonction musculaire.

Effets directs et indirects

Ces auteurs ont rapporté un ralentissement de la relaxation musculaire et une augmentation de la fatigabilité du muscle pendant la phase ovulatoire du cycle menstruel. Ainsi, le potentiel, pour le cycle menstruel et les fluctuations hormonales, d'augmentation du risque de rupture du LCA par le biais d'effets indirects sur la performance neuromusculaire, sur le métabolisme, la fonction cardio-respiratoire, la thermorégulation et les facteurs psychologiques apparaît plausible.

À côté de ces facteurs indirects, il existe des connexions plus directes entre cycle menstruel et laxité passive du ligament croisé antérieur. Plusieurs études ont démontré qu'il existait une laxité antérieure du genou plus importante lors de certaines phases du cycle menstruel. Certaines publications suggèrent que les œstrogènes sont directement impliqués dans le taux plus élevé de traumatismes féminins, avec par exemple des corrélations établies entre cycle menstruel et traumatismes au football féminin. Les œstrogènes et la relaxine ont une influence sur les propriétés mécaniques des ligaments et il faut savoir que des récepteurs d'œstrogènes sont présents dans les fibroblastes de LCA humain. Enfin, il a été démontré que des concentrations physiologiques d'œstradiol diminuent de façon significative la résistance ligamentaire et que la relaxine diminue la tension tissulaire.

Des publications anecdotiques ont suggéré que les contraceptifs oraux, par leur effet régulateur sur le cycle hormonal menstruel, pouvaient diminuer le risque de rupture du LCA chez les femmes. Les résultats de ces études montrent que la stabilisation hormonale liée aux contraceptifs oraux augmente la stabilité passive et dynamique du genou (effets sur le contrôle dynamique et modification des résultats à l'arthromètre).

Les relations entre cycle menstruel, fluctuations hormonales chez la femme et traumatismes sportifs restent encore à être précisées. C'est la raison pour laquelle les auteurs ont fait une revue de la littérature sur le sujet afin de savoir si le cycle menstruel avait une réelle influence sur le risque de rupture du LCA. Leurs critères d'inclusion ont retenu 7 articles (2-8).

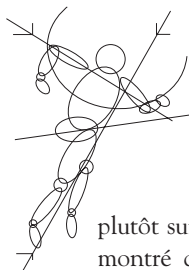
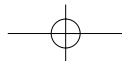
Discussion

La revue systématique de la littérature montre que le cycle menstruel peut avoir un effet significatif sur le risque de rupture du ligament croisé antérieur (LCA). Un point commun de ces études est qu'il existe une augmentation du nombre de ruptures du LCA dans les sports sans contact pendant la première moitié du cycle, préovulatoire*.

Cinq études sur 7 ont montré une association significative entre les traumatismes du LCA pour des sports sans contact et des phases du cycle menstruel pendant lesquelles les hormones circadiennes varient de façon importante. Même s'il n'est pas définitivement prouvé à quelle phase le risque de rupture du LCA est le plus important, les 7 publications semblent bien montrer une corrélation potentielle entre rupture du LCA et cycle menstruel.

Les fluctuations hormonales peuvent potentiellement avoir un effet sur la stabilité dynamique, mais aussi passive du genou. En fait, de récentes études (9) semblent montrer que les œstrogènes et leurs récepteurs n'affectent pas les propriétés mécaniques du LCA. Les auteurs de ces publications pensent que les investigations doivent être portées

* Phase folliculaire (1^{er} au 9^e jour), phase ovulatoire (10^e au 14^e jour), phase lutéale (15^e jour jusqu'aux règles).



Numéro spécial

plutôt sur les facteurs neuromusculaires. Il a d'ailleurs été montré que les œstrogènes ont un effet sur le système neuromusculaire et sur le système nerveux central féminin. En revanche, les exercices physiques peuvent avoir des effets significatifs sur les hormones féminines circulantes. Il a été constaté des modifications de taux sanguin d'œstradiol en fonction des exercices physiques. On note, par exemple, une diminution de ce taux au cours d'exercices physiques intenses. Ces exercices, lorsqu'ils sont effectués de façon intense, pourraient diminuer l'intensité du pic normal d'œstrogène pendant la phase ovulatoire. Les études qui ont montré une association entre cycle menstruel et laxité ligamentaire retrouvent une augmentation de la laxité aux phases ovulaire et lutéale*. Or, le nombre de ruptures du LCA est plus important pendant la phase initiale folliculaire. Cela tend à confirmer que les facteurs neuromusculaires sont prédominants pour expliquer ces phénomènes en comparaison avec les facteurs de laxité pure (passive). Les contraceptifs oraux stabilisent le cycle menstruel. Des études ont montré un taux inférieur de lésions traumatiques lorsque les sportives prennent des contraceptifs oraux. Ces contraceptifs, en minimisant les fluctuations hormonales, diminuent probablement les effets habituels du cycle sur le risque de rupture du LCA. Néanmoins, à l'heure actuelle, aucune relation n'a été scientifiquement

prouvée entre œstrogène, progestérone, relaxine, testostérone, fluctuation hormonale et rupture du LCA.

Conclusions et perspectives d'avenir

Cette étude est la première revue systématique sur les relations entre cycle menstruel et risque de rupture du LCA chez les sportives. Ces athlètes de sexe féminin semblent être plus prédisposées à la rupture du LCA pendant la phase préovulatoire du cycle. Chez ces dernières, la prise de contraceptifs oraux augmente les ratios ischio-jambiers/quadriceps, améliore la stabilité unipodale et diminue la laxité du genou par rapport à celles qui ne prennent pas de contraceptifs. L'utilisation de ces contraceptifs oraux a montré un taux moins important de rupture du LCA dans les populations étudiées. Leur utilisation, associée à un entraînement neuromusculaire spécifique, pourrait augmenter la stabilité du genou et diminuer les risques de rupture. Ces méthodes sont peut-être à discuter pour des populations que l'on sait à haut risque.

Les auteurs soulignent justement que les études sélectionnées présentent des biais non négligeables et proposent une étude plus précise avec une meilleure méthodologie, en particulier sur l'évaluation d'un cycle normal ou non qui pourrait permettre d'aboutir à des réponses plus significatives.

Étude de la littérature très intéressante sur un sujet controversé et assez peu documenté. L'incidence plus importante des ruptures du ligament croisé antérieur dans la population féminine est bien connue, mais peu d'articles se sont intéressés aux causes éventuelles, en particulier hormonales. Il est vrai que le chirurgien orthopédiste a rarement une qualification de gynécologue ! Rien n'est prouvé pour l'instant, mais le risque de rupture du pivot central semble bien augmenté dans la première phase du cycle. Les contraceptifs oraux ont une influence bénéfique sans que l'effet soit bien connu. La proposition des auteurs est recevable : faire une étude en évitant les biais de celles déjà effectuées. La collaboration des deux spécialités (orthopédiste médecin du sport – gynécologue) est sûrement souhaitable. L'enjeu n'est pas négligeable en termes de prévention et de santé publique.

Philippe Landreau

Paris

Références

1. Sarwar R, Beltran NB, Rutherford OM – Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. *J Physiol* 1996 ; 493 : 267-72.
2. Wojtys EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, Hewett TE *et al.* – Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Am J Sports Med* 1998 ; 26 : 614-9.
3. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R – A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998 ; 8 : 149-53.
4. Arendt EA, Agel J, Dick R – Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women. *J Athl Train* 1999 ; 34 : 86-92.
5. Arendt EA, Bershadsky B, Agel J – Periodicity of noncontact anterior cruciate ligament injuries during the menstrual cycle. *J Gend Specif Med* 2002 ; 5 : 19-26.
6. Slauterbeck JR, Fuzie SF, Smith MP, Clark RJ *et al.* – The menstrual cycle, sex hormones, and anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train* 2002 ; 37 : 275-8.
7. Wojtys EM, Huston LJ, Boynton MD, Spindler KP *et al.* – The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *Am J Sports Med* 2002 ; 30 : 182-8.
8. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A *et al.* – Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players : a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003 ; 13 : 71-8.
9. Warden SJ, Saxon LK, Castillo AB, Turner CH – Knee ligament mechanical properties are not influenced by estrogen or its receptors. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006 ; 290 : E1034-E1040.

