
IMPACT DES PHASES DU CYCLE MENSTRUEL SUR LA PERFORMANCE DE FORCE ET D'ENDURANCE CHEZ LES BASKETTEUSES SENIORS

Kahina CHABANE¹, Aissa SLIMANI²

¹University of Algiers 3 (Algeria), E-mail: chabane.kahina@univ-alger3.dz

²University of Algiers 3 (Algeria), E-mail: slimani-aissa@univ-alger3.dz

Received: 04/2025, Published: 05/2025

Abstract:

The aim of this research is to study the impact of the menstrual cycle on strength and endurance performance in senior female basketball players. Thirty-four senior basketball players, with an average age of 24.52 ± 1.96 years, participated and were tested on four occasions: at the beginning of the follicular phase (BF), at the end of the follicular phase (EF), at the beginning of the luteal phase (BL), and at the end of the luteal phase (EL). For this purpose, we used the Counter Movement Jump (CMJ) test and the 30-15 IFT test. The results show that strength and endurance performance experienced changes during the different phases of the menstrual cycle, with improvements particularly during the late follicular phase. The menstrual cycle appears to influence athletic performance, and therefore its consideration is necessary in training planning.

Keywords: menstrual cycle; performance; strength; endurance; senior female basketball players.

IMPACT DES PHASES DU CYCLE MENSTRUEL SUR LA PERFORMANCE DE FORCE ET D'ENDURANCE CHEZ LES BASKETTEUSES SÉNIORES

Kahina CHABANE¹, Aissa SLIMANI²

¹Université d'Alger 3 (Algérie), E-mail: chabane.kahina@univ-alger3.dz

²Université d'Alger 3 (Algérie), E-mail: slimani-aissa@univ-alger3.dz

Résumé:

Le but de cette recherche est d'étudier l'impact du cycle menstruel sur la performance de la force et de l'endurance chez les basketteuses séniors. Trente quatre basketteuses séniors, dont l'âge est de $24,52 \pm 1,96$, ont participé et ont été testées à 04 reprises: au début de la phase folliculaire (DF), à la fin de phase folliculaire (FF), au début de la phase lutéale (DL) et à la fin de la phase lutéale (FL). A cet effet, nous avons utilisé le test de contre mouvement jump (CMJ) et le test IFT 30'-15'. Les résultats obtenus nous montrent que la performance de force et d'endurance ont connu des modifications pendant les différentes phases du cycle menstruel en faveur de la phase folliculaire tardive. Le cycle menstruel paraît influencer la performance des sportives donc sa prise en charge est une nécessité dans la planification de l'entraînement.

Mots clés: cycle menstruel; performance; force; endurance; les basketteuses séniors.

1. Introduction:

Aujourd'hui, les femmes prennent de plus en plus de place dans le monde sportif qui était historiquement masculin (Pottier, 2018). Leurs participations dans les compétitions sportives ne cessent d'augmenter (Watelet, 2013).

Dans les Jeux Olympiques de Tokyo 2021, et pour la première fois, les femmes ont atteint presque l'égalité avec les hommes (48,8%) dans leur participation, contrairement aux Jeux

Olympiques de Rio 2016, où la participation féminine était seulement de 29%, selon le Comité International Olympique (CIO), confirmant ainsi la place gagnée par les femmes dans ce domaine (Métairie, 2021).

En effet, la pratique d'une activité physique comporte des bienfaits incontestables pour la santé de l'être humain, que ce soit sur le plan physique, physiologique et psychologique. Elle améliore la santé et le bien-être, réduit le stress, renforce la tonicité des muscles, améliore les fonctions cardiaques et respiratoires, lutte contre l'ostéoporose, diminue les symptômes dépressifs, améliore l'humeur et favorise une philosophie de vie positive (Benhaberou-Brun, 2012).

En dépit de tous ces bénéfices, les sportives doivent faire face des changements spécifiques conditionnées par leur physiologies, notamment en ce qui concerne leurs cycle menstruel, la grossesse et la ménopause.

L'activité physique peut influencer ces modifications chez les athlètes en provoquant des troubles morphologiques, des troubles psychologiques et physiologiques (Le Bouc, 2018). Parmi ces troubles, on peut citer les troubles du cycle menstruel, que la majorité des athlètes considèrent comme un tabou pouvant altérer leurs performances sportives (Maitre, 2007).

Les athlètes présentent donc une forte prévalence de troubles du cycle, atteignant de 4 à 79% de ces sportives (De Souza, 2010), avec des manifestations cliniques telles qu'un retard de la ménarche, une oligoménorrhée et une aménorrhée primaire ou secondaire (Huyghe, 2019). Ces troubles du cycle varient en fonction du type de sport pratiqué et du niveau de pratique, susceptibles d'engendrer un déséquilibre de la balance énergétique en l'absence d'adaptation nutritionnelle suffisante (Maitre, 2013).

Malgré que ces troubles de cycle menstruel altèrent les capacités physiques des sportives, il est à noter que ce dernier n'est pris en considération dans la planification de l'entraînement (G.Pinillos, 2021).

Le cycle menstruel chez la sportive interesse de nombreux auteurs. DeSouza. (1990); Miskec. (1997); Sunderland. (2003); Kishali. (2004); Smirniotou. (2004); Burrows. (2005); Hertel.(2006); Smekal. (2007); Desse. (2015); Somboonwong. (2015); Nkenlifack. (2016); Štefanovský. (2016); Tounsi. (2018); Otaka. (2018); Romero-Moraleda. (2019); Lara. (2019a); Lara. (2019b); McNulty et al. (2020); Blagrove et al. (2020); n'ont trouvé aucune différence significative dans la performance sportive chez les athlètes entraînées dans les différentes phases du cycle menstruel. Cependant, Maitre. (2007); Tasmektepligil. (2010); Bonaf. (2012); Gordon. (2013); Shakhlina. (2016); Sutresna. (2016); Cook. (2018); Pottier. (2018); Dokumaci. (2019); Rodrigues. (2019); Graja. (2020); Greenhall. (2020); Shahraki. (2020); Lorenzo Gasperi. (2023) ont trouvé que les différentes phases du cycle menstruel affectent la performance des sportives.

La prise en charge du cycle menstruel dans la planification de l'entraînement demeure une nécessité pour atteindre les objectifs tracés dans la saison sportive.

A cet effet, nous essaierons de répondre à la question suivante : Quel est l'impact des phases du cycle menstruel sur la performance de la force et d'endurance chez les joueuses de haut niveau?

C'est sous cet angle que la présente recherche se propose d'étudier l'impact des deux phases du cycle menstruel (DF, FF, DL, FL) sur la performance de la force et de l'endurance chez les joueuses de haut niveau et de vérifier si la prise en charge des menstruations dans les entraînements améliore la performance et la santé de la femme sportive. Une telle étude scientifique est nécessaire pour apporter des éclaircissements sur cette question qui nous aiderait à comprendre certains mécanismes et à trouver des réponses aux questions préoccupantes.

2. Moyens et méthodes :

Dans le but de réaliser notre étude, nous avons utilisé les méthodes et les moyens suivants :

2.1- Méthode utilisée :

Nous avons opté pour une démarche expérimentale avec un groupe apparié afin d'atteindre l'objectif escompté. Les tests utilisés dans notre étude sont des tests physiques savoir : le contre mouvement jump (CMJ), test IFT 30'15'.

2.2- Echantillon :

34 athlètes d'élite en basketball évolué dans la première division en Algérie durant la saison 2021/2022 ont participé dans cette étude. Les participantes ont annoncé que leur cycle menstruel est régulier (25- 30 jours) et ne prennent pas de contraception hormonal pendant les six derniers mois.

Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le tableau au dessous :

Tableau 1: Caractéristiques de l'échantillon

	Moyenne ±SD (CV%)
Age (ans)	24,52 ± 1,96 (7,9%)
Poids (kg)	63,92 ± 9,08 (14, 2%)
Taille (cm)	166 ± 0,056 (0,03%)
IMC	23,26 ± 2,93 (12,6%)
Masse adipeuse (%)	26,56 ± 2,13 (8,1%)
Cycle menstruel (jour)	28,86 ± 2,86 (9,8%)

SD : Standard déviation, Coefficient de Variation ; (CV%) : (Standard déviation/Moyenne)*100

2.3- Estimation des phases du cycle menstruel :

Les mesures des concentrations d'hormone lutéinisante, d'œstradiol et de progestérone n'étaient pas possibles donc nous avons établi un calendrier pour chaque athlète et nous avons déterminé les différentes phases du cycle menstruel détaillés comme suit :

- ❖ Début de la phase folliculaire (DF) (3^{ème} jour du cycle) c.à.d pendant les menstruations
- ❖ Fin de la phase folliculaire (FF) (12^{ème} jour du cycle) c.à.d. avant l'ovulation
- ❖ Début de la phase lutéale (DL) (17^{ème} jour du cycle) c.à.d. après l'ovulation
- ❖ Fin de la phase lutéale (FL) (25^{ème} jour du cycle) c.à.d. avant les menstruations

2.4- Analyse statistique:

Nous avons utilisé la moyenne arithmétique et l'écart type pour analyser la différence entre les différentes phases du cycle menstruel. Nous avons vérifié la sphéricité des données à l'aide du test Mauchly's de Sphéricité puis on a utilisé le test ANOVA des mesures répétées pour vérifier s'il existe une différence significative entre les mesures dans les différentes phases du cycle. La signification statistique est fixée au seuil de $p < 0,05$. Pour toutes les mesures statistiques, nous avons utilisé le logiciel statistique IBM SPSS 27.

3. Resultats :

Les resultats des tests sont présentés dans le tableau au dessous :

Tableau 2: Resultats des tests physiques

Test	DF	FF	DL	FL	Sig	Effet du cycle
CMJ	28,26 ±4,65 (16,45%)	30,48 ±4,92 (16,14%)	27,30 ±5,07 (20,87%)	26,24 ±4,71 (17,94%)	0.00	Significatif
IFT 30'15'	13,25 ±1,38 (10,41%)	13,75 ±0,97 (7,05%)	12,51 ±1,38 (11,03%)	12,19 ±1,38 (11,32%)	0.00	Significatif

Les resultats sont affichés dans l'ordre suivant : moyenne, ±SD,(CV%). Les variables significatives sont en gras. DF : Début phase folliculaire ; FF : Fin phase folliculaire ; DL : Début phase lutéale ; FL : Fin phase lutéale.

L'analyse des résultats de la force affiche une augmentation significative de la moyenne entre DF et FF passant de 30,4 à 28,26 puis une légère baisse entre DL et FL passant de 27,30 à 26,24. Cette différence est significative ($Sig < p = 0,05$). c.à.d. que le cycle menstruel affecte la détente verticale des joueuses.

L'analyse des résultats du test d'endurance intermittente montre une augmentation légère de la moyenne de la VMA entre DF et FF passant de 13,25 à 13,75 puis une diminution entre le DL et FL passant de 12,51 à 12,19 soit une baisse de 3%. Cette différence est significative ($Sig < p = 0,05$). c.à.d. que le cycle menstruel affecte l'endurance intermittente des joueuses de basketball.

4. Discussion :

L'objectif principal de cette recherche est de connaître l'impact du cycle menstruel sur la performance de la force et de l'endurance chez les sportives de haut niveau et plus précisément chez les joueuses.

Les résultats du test de la détente verticale ont connu des modifications significatives pendant les différentes phases du cycle menstruel. Elle était meilleure pendant la phase folliculaire et plus précisément à la fin de cette phase.

En effet, la force augmente pendant la phase folliculaire en corrélation avec l'augmentation de l'œstrogène qui a des propriétés anabolisantes (Baltgalvis, 2010) associé à une augmentation de la synthèse des protéines musculaires dû à l'augmentation de l'entraînement (MC Nulley, 2020).

Cependant, l'œstrogène renforce la transmission de la sérotonine et augmente son niveau (Martin Du Pan, 2010) grâce à l'augmentation de production de tryptophane hydroxylase (TPH) ce

qui réduit le stress et la sensation de fatigue et par conséquent l'amélioration de la force (Andsell, 2019).

De plus, l'œstrogène est connu pour son rôle dans la régulation du métabolisme des substrats en augmentant l'absorption du glycogène et en épargnant les réserves de glycogène (Isacco & Boisseau, 2017) ce qui en fait un moment propice au travail d'explosivité et au développement musculaire (Frisen, 2017).

Le gain de masse musculaire serait ainsi favorisé pendant la phase folliculaire tardive (FF) (Del Vecchio, 2019) car le ratio entre la synthèse et la dégradation des protéines pendant ou après les séances en phase folliculaire est plus élevé (Lowe, Baltgalvis, & Greising, 2010) donc il est préférable de planifier des séances de renforcement musculaire pendant la phase folliculaire tardive afin d'améliorer la performance des sportives (Sung, 2014).

Nos résultats concordent avec ceux de Miyazaki. (2022); McNulty. (2020); Statham.(2020); Graja et al (2020); Shahraki et al. (2020); Rodriguez et al. (2019); Thompson et al. (2019); Andrale et al. (2016); Sung et al. (2014); Gordon et al. (2013); Tasmektepligil. (2010); Frankovich (2000) et vont à l'encontre de ceux Kishali.(2004), Smirniotou.(2004); Hertel et al. (2006); Vaiksaar. (2011); Julian. (2017); Lara. (2019); Romero-Moraleda. (2019); Arazi et al. (2019); Otaka et al. (2018); Blagrove. (2020); Dasa et al. (2021); Weiceck et al. (2016) qui stipulent qu'ils n'existaient pas de différences significatives de la performance de la force entre les différentes périodes du cycle.

Smirniotou.(2004); Hertel et al. (2006); Vaiksaar. (2011); Julian. (2017); Lara. (2019); Romero-Moraleda. (2019); Arazi et al. (2019); Otaka et al. (2018); Blagrove. (2020); Dasa et al. (2021); Weiceck et al. (2016) qui stipulent qu'ils n'existaient pas de différences significatives de la performance de la force entre les différentes périodes du cycle.

Les résultats du test de l'endurance intermittente ont connu des variations significatives pendant les différentes périodes du cycle menstruel. Elle était meilleure pendant la phase folliculaire et plus précisément à la fin de cette phase.

En effet, la hausse de la performance de l'endurance peut être expliquée par l'augmentation du taux d'œstrogène puisque ce dernier augmenterait la disponibilité des acides gras libres pendant l'exercice et favorise l'oxydation des lipides dans les muscles donc une résistance plus durable à la fatigue d'où une amélioration de la performance d'endurance (Dokumaci & Hazir, 2019).

De plus, cette amélioration peut être liée à la baisse de la production de la progestérone puisque son taux élevé engendre une grande contrainte thermorégulatrice et cardiovasculaire ainsi une fatigabilité nerveuse et musculaire plus rapide ce qui limitent potentiellement la performance d'endurance (Goldsmith & Glaister, 2020).

Cependant, pendant la phase lutéale, les concentrations élevées d'œstrogène et de progestérone du cycle menstruel ont été associées à une altération de l'utilisation des substrats (glycogène musculaire et des graisses) au repos et lors d'exercice sous-maximal (Oosthuyse & Bosh, 2010). Ces différences dans l'utilisation du substrat peuvent influencer les performances

pendant un exercice prolongé en modifiant la disponibilité du glycogène musculaire (Baiely, Zacher, & Mittleman, 2000).

L'amélioration de l'endurance intermittente serait favorisé pendant la phase folliculaire tardive (FF) donc il est préférable de planifier des séances d'endurance pendant la phase folliculaire tardive afin d'améliorer la performance des sportives.

Les résultats de notre étude s'accordent avec ceux de Julian et al. (2017, 2020) ; Sutresna. (2016) ; Shakhlina. (2016) ; De Jonge. (2003) ; Graja.(2020) ; Carmicael et al. (2021) ; Barbara Moreno et al. (2022) ; Willett et al. (2021) ; Beatriz et al.(2021).

Arazi et al. (2019) ; Tounsi (2018) ; Weiceck et al. (2016) ; Vaiksaar et al. (2011); Hanif et al.(2011) ; Burrows & Bird. (2005); Oosthuysen et al. (2005) ; Sunderland et al. (2003) ont trouvé aucune différence significative n'a été enregistrée dans la performance d'endurance entre les différentes phases du cycle menstruel.

5. Limitations :

Une des limitations dans cette étude concerne l'absence des tests hormonaux afin de valider les différentes phases du cycle menstruel. En plus, le nombre limite des athlètes qui veulent réaliser des investigations dans ce domaine qui consiste un tabou pour eux.

6. Recommandations :

Cette étude mérite d'être renforcée par un échantillon plus large en tenant compte des variations hormonales dans les différentes phases du cycle menstruel. Ajoutant a cela, l'ovulation qui peut compléter les resultats trouvés suite aux variations hormonales assez élevées qui ont un impact sur le métabolisme d'énergie et les fonctions neuromusculaires.

Conclusion :

Cette étude avait pour ambition d'apporter une contribution à une meilleure vision sur l'impact des différentes phases (DF, FF, DL, FL) du cycle menstruel sur la performance de force et d'endurance chez les joueuses de haut niveau. Nos resultats suggèrent que La force et l'endurance étaient meilleures pendant la phase folliculaire tardive tandis que la phase lutéale tardive peut affecter négativement la performance sportive. Ces resultats peuvent être utiles aux entraîneurs afin de planifier et d'adapter les séances d'entraînement sur la base des différentes phases du cycle menstruel dans le but d'améliorer la performance et de réaliser les meilleurs resultats.

Bibliographie

1. Andsell, P. e. (2019). Menstrual cycle-associated modulations in neuromuscular function and fatigability of the knee extensors in eumenorrheic women. *J Appl Physiol*, 1701-1712.
2. Baiely, S., Zacher, C., & Mittleman, K. (2000). Effect of menstrual cycle phase on carbohydrate supplementation during prolonged exercise to fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 690-697.

3. Baltgalvis, K. e. (2010). Estrogen regulates estrogen receptors and antioxidant gene expression in regulates estrogen receptors and antioxidant gene expression in mouse skeletal muscle. *PLoS One*, pp. 101-164.
4. Benhaberou-Brun, D. (2012, Juillet - Aout). Les bienfaits de l'activité physique. *Perspective infirmière*, pp. 22-25.
5. Blagrove, R. e. (2020). Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrhic women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1220-1227.
6. Cadario, R., Butori, R., & Parguel, B. (2017). *Méthode expérimentale:analyses de modération et médiation*. . Louvain-la-Neuve, Belgique:: Deboeck Supérieur.
7. CNGOF. (2021). *Gynécologie Obstétrique: Réussir son DFASM - Connaissances clés*. Paris: ElsevierMasson.
8. Cole, L., Ladner, D., & Byrn, F. (2009). *The normal variabilities of the menstrual cycle: Fertil Steril*. USA: Science Direct.
9. De Douza, e. a. (2007). Severity of energy related menstrual disturbances increases in proportion to indices of y conservation in exercising women. *Fertil Steril*, p. 88.
10. De Souza, L. e. (2010). *High prevalence of subtle and severe menstrual disturbances in exercising women: confirmation using daily hormone measures*. USA: Hum Reprod.
11. Del Vecchio, A. e. (2019, Février 15). You are as fast as your motor neurons: Speed of recruitment and maximal discharge of motor neurons determine the maximal rate of force development in humans. *J. Physiol*, pp. 2445-2456.
12. Dine, G., & Laure, P. (2018). *Suivi biologique du sportif: Mesures biologiques, pathologies, PBA, génomique*. Paris: Elsevier Masson.
13. Dokumaci, B., & Hazir, T. (2019). Effects of the Menstrual Cycle on Running Economy: Oxygen Cost Versus Caloric Cost. *Res. Q. Exerc.Sport*, 318-326.
14. Fournier, J. e. (2018, Juillet 2018). Mesure de la condition physique chez les personnes âgées. Évaluation de la condition physique des seniors : adaptation française de la batterie américaine “ Senior Fitness Test ”. *HAL*, p. 3.
15. Frisen, L. e. (2017). Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, pp. 43-52.
16. G.Pinillos, e. a. (2021). Effects of menstrual cycle on jumping, sprinting and force velocity profiling in resistance trained women: preliminary study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14243.

17. Goldsmith, E., & Glaister, M. (2020, Avril). The effect of the menstrual cycle on running economy. *J. Sports Med. Phys. Fit*, pp. 610-617.
18. Huyghe, L. e. (2019, Aout). Troubles du cycle, aménorrhée et syndrome des ovaires polykystiques chez l'adolescente. *Médecine de la reproduction*, pp. 255-268.
19. Isacco, L., & Boisseau, N. (2017). Sex hormones and substrate metabolism during endurance exercise. *Springer*, pp. 35-58.
20. Le Bouc, Y. e. (2018). *Conséquences de la pratique sportive de haut niveau chez les adolescentes : l'exemple des sports d'apparence*. Paris: Académie nationale de médecine.
21. Légal, J. (2014). *Quelques rappels sur la méthode expérimentale*. Paris: Université Paris Ouest-Nanterre.
22. Lorenzo Gasperi, e. a. (2023). Female basketball game performance is influenced by menstrual cycle phase, age, perceived demands and game-related contextual factors. *Journal of Sports Sciences*, 117-124.
23. Lowe, D., Baltgalvis, K., & Greising, S. (2010). Mechanisms behind estrogens' beneficial effect on muscle strength in females. *Exerc Sport Sci Rev*, pp. 61-68.
24. Maitre, C. (2007, Novembre 27). Aménagement des cycles et recherche de la performance. *CNOSF*, pp. 2-15.
25. Maitre, C. (2013, Mars 11). Les troubles du cycle de la sportive. Diagnostic et prise en charge. *Science and sports*, pp. 97-102.
26. Martin Du Pan, R. (2010, Aout 11). Syndrome prémenstruel, envie de sucre et sérotonine. *Revue médicale Suisse*, p. 258.
27. MC Nulley, K. e. (2020, Juillet 13). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance. *Sports Medicine*, pp. 1813-1827.
28. Métairie, R. (2021, Juillet 27). *Tokyo 2021 : égalité femmes-hommes, l'enjeu olympique*. Consulté le Septembre 15, 2021, sur Libération: https://www.liberation.fr/sports/jeux-olympiques/tokyo-2021-egalite-femmes-hommes-lenjeu-olympique-20210727_36EXNQ6IMJG6BPAHEPFN6QQ6DI/
29. Nevers, P. (2017). *Sémiologie des altérations de l'état de santé*. Paris: DeBoeck.
30. Oosthuysen, T., & Bosh, A. (2010). The Effect of the Menstrual Cycle on Exercise Metabolism. *Sports Medicine*, pp. 207-227.
31. Pottier, R. (2018, Décembre 03). Le sport : quand les règles s'en mêlent. *HAL*, pp. 25-50.
32. Raffin, S. (2019, Juillet 16). *Mondial 2019 : les Américaines ont-elles gagné grâce à leurs règles ?* Consulté le Septembre 19, 2021, sur e.santé.fr: <https://www.e-sante.fr/mondial-2019-les-americaaines-ont-elles-gagne-grace-a-leurs-regles/actualite/615377>

33. Rivière, D. e. (2020). *Médecine du sport pour le praticien*. Paris: Elsevier Masson.
34. Sedeaud, A. (2013). *Caractéristiques anthropométriques et performances de haut niveau : évolutions, indicateurs et optimisations*. Paris: IRMES.
35. Sung, E. e. (2014). Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springer plus* , p. 3.
36. UNHCR. (2018). *Anthropométrie et santé*. Suisse.
37. Watelet, J. (2013, Avril). Femmes et sport. *Science et sports*, pp. 95-96.