

Déficiência énergétique relative dans le sport (RED-S)

C'est surtout dans les sports où la performance dépend du poids que l'on rencontre des déficiences énergétiques. Ce Hot Topic traite de ce sujet et de ses effets.

Introduction

La protection de la santé de l'athlète est l'un des principaux objectifs du Comité International Olympique (CIO). Dans la Déclaration de consensus du CIO publiée en 2005, la "Triade des athlètes féminines" était décrite comme une combinaison de troubles alimentaires/du comportement alimentaire et de menstruations irrégulières qui pouvaient avoir des effets néfastes sur diverses fonctions de l'organisme¹. Au fil du temps, la science a découvert que d'autres éléments de notre santé pourraient être affectés par une déficience énergétique (en raison de troubles du comportement alimentaire ou d'une consommation alimentaire insuffisante). Il existe un lien étroit entre l'apport énergétique et la consommation d'énergie pendant l'activité, celui-ci peut affecter de nombreuses fonctions de l'organisme. L'équilibre hormonal et la densité osseuse sont non seulement affectés, mais également d'autres éléments tels que la fonction immunitaire, la synthèse des protéines ainsi que la santé cardiovasculaire et mentale³⁻⁵. Le RED-S n'affecte pas seulement les femmes, mais aussi les athlètes masculins. Leur santé peut être considérablement affectée.

Survenue d'une déficience énergétique

Les troubles du comportement alimentaire sont très fréquents dans les sports d'élite, 13 à 20 % des femmes et 3 à 8 % des hommes sont concernés⁴. La fréquence des troubles du comportement alimentaire dans les différents sports dépend fortement des caractéristiques du sport. Les sports esthétiques comme la gymnastique rythmique, la danse ou le patinage artistique ainsi que les sports d'endurance comme la course à pied (longue distance), le ski de fond et le cyclisme sont les sports où le RED-S est le plus présent chez les hommes et les femmes.

Définition de la disponibilité énergétique

La disponibilité énergétique est l'apport d'énergie (en fonction du poids corporel) permettant d'assurer toutes les fonctions de l'organisme, de maintenir un poids corporel stable afin d'assurer une santé et une performance idéales. Par définition, la disponibilité énergétique est calculée à partir de l'apport énergétique et de l'énergie consommée par jour d'entraînement par rapport à la masse maigre.

$$\text{Disponibilité énergétique} = \frac{(\text{Apports éner. par jour} - \text{Dépenses éner. entraînement})}{\text{Masse maigre}}$$

Chez un adulte en bonne santé, la disponibilité énergétique devrait atteindre une valeur de 45 kcal par kg de masse maigre (MM) par jour, de sorte qu'on puisse parler d'un bilan énergétique sain⁶. Cependant, la synthèse protéique peut déjà être perturbée avec une disponibilité énergétique de 30 kcal/kg MM/jour, c'est pourquoi une disponibilité énergétique insuffisante chez les sportifs est généralement définie pour des valeurs inférieures à 30 kcal/kg MM/jour.

Afin de calculer la disponibilité énergétique, un journal alimentaire et un journal d'entraînement sont tenus. A partir de cela, l'apport énergétique quotidien et la consommation d'énergie

pendant la pratique sportive peuvent être estimés. Pour déterminer la masse maigre, une mesure DXA est généralement effectuée⁶.

Causes d'une disponibilité énergétique insuffisante

Les habitudes alimentaires, l'intensité de l'entraînement et la masse maigre sont autant de facteurs qui peuvent entraîner un déséquilibre dans le bilan énergétique et donc une disponibilité énergétique trop faible. Les troubles du comportement alimentaire, les régimes stricts à très faible apport énergétique ainsi que les changements rapides dans la composition corporelle sont des facteurs de risque qui peuvent conduire à un déficit énergétique. D'autres facteurs tels que la culture, la famille, certains facteurs individuels et génétiques jouent également un rôle décisif⁷. De plus, les régimes destinés à augmenter les performances, la pression pour perdre du poids, le surentraînement ou les blessures récurrentes peuvent affecter le comportement alimentaire et donc la disponibilité énergétique⁸. Une faible disponibilité énergétique peut également survenir inconsciemment si l'entraînement est intensif et rend difficile l'apport alimentaire.

Conséquences du RED-S

Les effets d'une faible disponibilité énergétique sont très importants et dépendent de la durée de ce déséquilibre (Figure 1). Les athlètes souffrant depuis longtemps d'une faible disponibilité énergétique, présentent souvent des symptômes de carence en divers nutriments. La fatigue chronique et le risque accru d'infections sont notamment deux facteurs pouvant nuire à la santé et à la performance¹. D'autres complications physiologiques et médicales touchant le système cardiovasculaire, le tractus gastro-intestinal, l'ossature, la musculature, l'équilibre hormonal et les organes reproducteurs peuvent apparaître. Le stress psychologique peut être une des causes d'une faible disponibilité énergétique, mais également une conséquence.



Figure 1 : Effets d'une faible disponibilité énergétique

Dépistage et diagnostic

Le dépistage et le diagnostic d'une déficience énergétique (RED-S) sont très complexes et nécessitent une collaboration interdisciplinaire. La détection précoce du problème peut contribuer à limiter les risques pour la santé et à stabiliser les performances à long terme. Il est important d'identifier lors des visites médicales, les facteurs tels que les changements de poids, les changements de comportement alimentaire, l'évolution de la croissance, les menstruations ou les dysfonctionnements menstruels, les blessures et maladies récurrentes, les pertes de performance et les modifications d'humeur. Si l'on soupçonne un RED-S, il est recommandé de déterminer la disponibilité énergétique comme décrit ci-dessus. Des questionnaires peuvent également aider à détecter un trouble de l'alimentation ou un comportement alimentaire perturbé. Il est important de documenter l'évolution des menstruations chez les athlètes féminines au cours des dernières années. Un examen médical devrait également inclure l'anthropométrie (taille et poids), le stade de la puberté, les signes d'un trouble alimentaire ainsi que les causes de l'absence de menstruations. 9 Les tests de laboratoire comme la concentration d'hémoglobine et le statut hormonal (LH, FSH, prolactine, estradiol, hormones thyroïdiennes, etc) peuvent renseigner sur la nature et la gravité de la déficience énergétique. Pour les athlètes ayant un faible apport énergétique et/ou un trouble du comportement alimentaire ainsi qu'une aménorrhée, il est recommandé d'effectuer un test annuel de densité osseuse basé sur une mesure DXA (voir Hot Topic - Faible densité osseuse dans le sport). Tous ces tests, ainsi que les antécédents médicaux et familiaux de l'athlète, peuvent aider à poser un diagnostic objectif.

Traitement du RED-S

Le traitement de la déficience énergétique implique généralement une augmentation de l'apport énergétique, une réduction de la charge d'entraînement ou une combinaison des deux³⁻⁵. Il est recommandé d'augmenter l'apport énergétique d'environ 300 à 600 kcal par jour⁴.

En cas d'aménorrhée, l'augmentation du poids semble être un facteur décisif dans le fonctionnement normal des organes reproducteurs¹⁰⁻¹². Un apport adéquat en protéines et en glucides joue un rôle important^{13, 14}. Les méthodes de contraception orale peuvent masquer les signes d'apparition d'une déficience énergétique et doivent donc être utilisées avec prudence¹⁵.

Diverses stratégies peuvent être utilisées pour améliorer la santé osseuse (plus d'informations à ce sujet sont disponibles dans le document "Hot Topic – Faible densité osseuse dans le

sport"). Pour ne citer que quelques facteurs, un approvisionnement énergétique adéquat est certainement d'une importance capitale. De plus, des efforts spécifiques augmentant la charge mécanique sur l'os (par exemple, des sauts) peuvent contribuer à augmenter la densité osseuse. Un apport suffisant en vitamine D et en calcium est également nécessaire pour augmenter la densité osseuse. Il est donc conseillé de surveiller le statut en vitamine D et, si nécessaire, de l'augmenter avec une supplémentation de 37 à 50 µg/jour^{16, 17} (d'autres informations peuvent être trouvées dans la fiche d'information sur la vitamine D). Chez l'homme aussi, il est important que les causes d'une densité osseuse trop faible puissent être trouvées. Selon la cause, une thérapie peut être choisie. Si nécessaire, le taux de testostérone doit être traité médicalement.

Si un athlète ne veut pas ou ne peut pas suivre le plan de thérapie, il y a habituellement un problème psychologique. Dans la plupart des cas, la résistance est maximale lorsqu'un trouble du comportement alimentaire est à l'origine du problème¹⁸; dans ce cas, il est conseillé de travailler avec un/e spécialiste du domaine.

Évaluation des risques et retour à la compétition

Sur la base du dépistage et du diagnostic, un profil de risque³⁻⁵ est utilisé pour évaluer si l'athlète se trouve dans une zone à risque très élevé, moyen ou faible. Dans le cas d'un risque élevé, il est recommandé de s'abstenir de participer à des compétitions jusqu'à ce que la situation médicale se soit considérablement améliorée. En outre, l'entraînement ne devrait être autorisé que sous supervision afin d'éviter que la déficience énergétique reste trop faible. Si l'athlète est à risque modéré, les compétitions sont possibles sous surveillance médicale, à condition que le plan thérapeutique soit respecté.

Conclusion

La problématique du RED-S est très complexe et nécessitera encore plus de connaissances dans le cadre d'études à venir. De précédentes études suggèrent qu'une déficience énergétique excessivement faible peut avoir un effet négatif sur diverses fonctions de l'organisme, touchant à la fois les femmes et les hommes.

Auteur : Dr. Joëlle Flück

Date : Décembre 2018, Version 2.0

Validité : Décembre 2021

Littérature

1. Nattiv, A., A.B. Loucks, M.M. Manore, C.F. Sanborn, J. Sundgot-Borgen, and M.P. Warren, *American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad*. Med Sci Sports Exerc, 2007. **39**(10): p. 1867-82.
2. Drinkwater, B.L., K. Nilson, S. Ott, and C.H. Chesnut, 3rd, *Bone mineral density after resumption of menses in amenorrheic athletes*. JAMA, 1986. **256**(3): p. 380-2.
3. Mountjoy, M., J. Sundgot-Borgen, L. Burke, K.E. Ackerman, C. Blauwet, N. Constantini, C. Lebrun, B. Lundy, A. Melin, N. Meyer, R. Sherman, A.S. Tenforde, M.K. Torstveit, and R. Budgett, *International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): 2018 Update*. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 2018. **28**(4): p. 316-331.
4. Mountjoy, M., J. Sundgot-Borgen, L. Burke, S. Carter, N. Constantini, C. Lebrun, N. Meyer, R. Sherman, K. Steffen, R. Budgett, and A. Ljungqvist, *The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)*. Br J Sports Med, 2014. **48**(7): p. 491-7.
5. Mountjoy, M., J. Sundgot-Borgen, L. Burke, S. Carter, N. Constantini, C. Lebrun, N. Meyer, R. Sherman, K. Steffen, R. Budgett, A. Ljungqvist, and K. Ackerman, *RED-S CAT. Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) Clinical*

- Assessment Tool (CAT)*. Br J Sports Med, 2015. **49**(7): p. 421-3.
6. Loucks, A.B., *Energy balance and body composition in sports and exercise*. J Sports Sci, 2004. **22**(1): p. 1-14.
 7. Stice, E., K. South, and H. Shaw, *Future directions in etiologic, prevention, and treatment research for eating disorders*. J Clin Child Adolesc Psychol, 2012. **41**(6): p. 845-55.
 8. Sundgot-Borgen, J., N.L. Meyer, T.G. Lohman, T.R. Ackland, R.J. Maughan, A.D. Stewart, and W. Muller, *How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission*. Br J Sports Med, 2013. **47**(16): p. 1012-22.
 9. Javed, A., P.J. Tebben, P.R. Fischer, and A.N. Lteif, *Female athlete triad and its components: toward improved screening and management*. Mayo Clin Proc, 2013. **88**(9): p. 996-1009.
 10. Fredericson, M. and K. Kent, *Normalization of bone density in a previously amenorrheic runner with osteoporosis*. Med Sci Sports Exerc, 2005. **37**(9): p. 1481-6.
 11. Arends, J.C., M.Y. Cheung, M.T. Barrack, and A. Nattiv, *Restoration of menses with nonpharmacologic therapy in college athletes with menstrual disturbances: a 5-year retrospective study*. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 2012. **22**(2): p. 98-108.
 12. Mallinson, R.J., N.I. Williams, M.P. Olmsted, J.L. Scheid, E.S. Riddle, and M.J. De Souza, *A case report of recovery of menstrual function following a nutritional intervention in two exercising women with amenorrhea of varying duration*. J Int Soc Sports Nutr, 2013. **10**: p. 34.
 13. Loucks, A.B. and J.R. Thuma, *Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women*. J Clin Endocrinol Metab, 2003. **88**(1): p. 297-311.
 14. Loucks, A.B., M. Verdun, and E.M. Heath, *Low energy availability, not stress of exercise, alters LH pulsatility in exercising women*. J Appl Physiol (1985), 1998. **84**(1): p. 37-46.
 15. Blythe, M.J. and A. Diaz, *Contraception and adolescents*. Pediatrics, 2007. **120**(5): p. 1135-48.
 16. Holick, M.F., N.C. Binkley, H.A. Bischoff-Ferrari, C.M. Gordon, D.A. Hanley, R.P. Heaney, M.H. Murad, and C.M. Weaver, *Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline*. J Clin Endocrinol Metab, 2011. **96**(7): p. 1911-30.
 17. Heber, D., F.L. Greenway, L.M. Kaplan, E. Livingston, J. Salvador, and C. Still, *Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline*. J Clin Endocrinol Metab, 2010. **95**(11): p. 4823-43.
 18. Thompson, A., T. Petrie, and C. Anderson, *Eating disorders and weight control behaviors change over a collegiate sport season*. J Sci Med Sport, 2017. **20**(9): p. 808-813.