

Glycérol

Classification

Supplément A

L'utilisation d'un supplément A peut être utile dans des situations spécifiques. La condition préalable est toutefois une utilisation adaptée à la situation individuelle et basée sur les derniers résultats de la recherche. Si un supplément A est utilisé de manière abusive sans être adapté à la situation individuelle, le supplément devient automatiquement un supplément C. Une telle utilisation n'est donc pas recommandée.

Description générale

Le glycérol est un liquide visqueux, incolore et inodore, au goût sucré. C'est un alcool de sucre à 3 carbones formant la structure de base des triglycérides et se trouvant naturellement dans les aliments en tant que composant des graisses. Ses diverses propriétés physiques et chimiques sont précieuses dans le domaine de la technologie alimentaire : le glycérol est ajouté aux aliments et boissons comme émulsifiant, humectant, édulcorant, agent de remplissage et épaississant. Sa viscosité le rend utile comme composant de lotions et de crèmes et explique son existence sous forme purifiée sous le nom commercial de glycérol. En tant qu'additif alimentaire, le glycérol porte le numéro E422.

Fonctions

Le glycérol peut être utilisé par le métabolisme humain dans la synthèse du glucose (=gluconéogenèse). Ce processus se déroule principalement dans le foie et les reins. Dans des conditions saines et nutritionnelles normales, la gluconéogenèse du glycérol représente moins de 5% de la production de glucose ; cependant, il semble qu'après 62-86 heures de jeûne, plus de 20% de cette production provient du métabolisme du glycérol.¹ Pendant un jeûne prolongé, le glycérol (avec le lactate et les acides aminés glycolytiques) est une source importante pour la gluconéogenèse, car les réserves de glycogène sont épuisées en deux jours. Cette capacité à réorienter la distribution du glycérol vers la production de glucose est une adaptation évolutive importante et permet de survivre dans des conditions indésirables. De plus, le glycérol pourrait être utilisé comme substrat énergétique par l'alimentation et contribuer de manière significative au rendement énergétique pendant l'entraînement.⁸

Le glycérol ingéré s'accumule dans les fluides corporels (à l'exception du liquide cérébral et oculaire), ce qui augmente la pression osmotique et le volume total d'eau dans le corps.

Dans le sport, le glycérol est généralement pris par voie orale environ 90 à 180 minutes avant l'effort.⁷ Cela augmente la quantité totale d'eau dans le corps avant que le glycérol ne soit ensuite métabolisé par le foie et les reins. Lorsqu'il est pris en combinaison avec une quantité importante de liquide, la pression osmotique améliore la rétention de ce liquide et entraîne l'expansion de divers espaces de fluides du corps. Normalement, cela permet

l'expansion ou la rétention de fluides en réduisant le volume d'urine.^{5,8}

Effets secondaires possibles

Les effets secondaires les plus fréquents liés à l'utilisation du glycérol sont les nausées, les troubles gastro-intestinaux et les maux de tête dus à l'augmentation de la pression intracrânienne. Les effets secondaires sont plus fréquents lorsque le glycérol est administré rapidement (c'est-à-dire en quelques minutes).¹⁴ Ceci a été pris en compte dans la formulation des directives pour la consommation de solutions appropriées, et il est recommandé de prendre le glycérol sur une période de 90 minutes.⁴ Le risque d'effets secondaires peut augmenter lorsque le glycérol est utilisé en plusieurs doses importantes sur une période plus longue.⁴ Les recommandations pour l'hyperhydratation avec le glycérol s'appliquent donc à une période d'utilisation allant jusqu'à 4 heures. Enfin, il existe certains groupes de population pour lesquels l'utilisation du glycérol n'est pas recommandée en raison de ses effets sur la gluconéogenèse hépatique, la filtration rénale, l'homéostasie cardiovasculaire et l'homéostasie hydrique. Il s'agit notamment des femmes enceintes et des personnes souffrant de diabète, de maladies rénales, de migraines et maux de tête, de maladies cardiovasculaires et hépatiques.⁴ Le glycérol atteint des niveaux toxiques lorsqu'il est administré par voie orale à des doses >5 g/kg de masse corporelle.⁸

Le glycérol dans le sport

Bien que le glycérol ait été suggéré comme un précurseur de la gluconéogenèse pouvant fournir un substrat pour l'entraînement, la prise de glycérol par les athlètes est surtout connue pour son effet osmotique (rétention d'eau). Lorsque le glycérol est absorbé ou libéré après la lipolyse, il contribue à la pression osmotique des fluides corporels jusqu'à ce qu'il soit lentement métabolisé. Lorsqu'il est pris simultanément avec un volume considérable de liquide, ce liquide est temporairement retenu et les zones de fluide corporel se dilatent.

Utilisation et dosage

En règle générale, les études réalisées ont utilisé des doses de glycérol de 1,0-1,5 g/kg de masse corporelle en combinaison avec 25-35 ml/kg de liquide.^{3,5,9,10,11} Les études plus récentes^{6,10,11} ont surtout utilisé 1,4 g/kg de masse corporelle. Ainsi, une augmentation du volume du plasma d'environ 600 à 1000 ml pourrait être obtenue. Des doses supérieures à 1,5 g/kg de poids corporel ne semblent pas générer de bénéfice supplémentaire pour le gradient osmotique et donc la rétention d'eau¹⁴, mais pourraient augmenter la probabilité d'effets secondaires. L'absorption se fait généralement sur une période de 60 à 150 minutes.¹⁵ Avec un tel protocole, on peut généralement obtenir une rétention de liquide d'environ 600 à 1000 ml, ce qui correspond à une augmentation du volume plasmatique d'environ 3 %.⁶

Les applications spécifiques pour l'utilisation du glycérol dans le sport sont

- 1) l'hyperhydratation avant un exercice physique, en particulier dans les environnements chauds où la déshydratation se produirait rapidement, et
- 2) la réhydratation, par exemple lors de la prise de poids dans les sports à catégorie de poids.

Il convient de noter que l'hyperhydratation avec le glycérol entraîne une prise de poids, ce qui n'est pas toujours souhaitable, bien que la prise de poids ne semble pas avoir d'effet négatif sur l'économie de la course.² Si l'on tient compte des recommandations relatives à l'apport en liquide lors d'effort physique, cela réduit naturellement l'effet de l'hyperhydratation par le glycérol.¹² La production d'urine est maximale environ 60 à 80 minutes après la prise de glycérol. Il convient d'en tenir compte dans le cadre de la préparation à la compétition afin de choisir la fenêtre de prise de

manière à ce que la préparation à la compétition ne soit pas trop perturbée.

En résumé, la plupart des études sur le glycérol dans le domaine de l'endurance ont montré des effets positifs sur le temps d'épuisement et les performances en contre-la-montre.¹³ Quelques études n'ont pas révélé d'amélioration significative des performances, mais aucune n'a montré d'effets négatifs après une hyper- ou une réhydratation avec du glycérol.¹⁴ Ainsi, l'utilisation du glycérol est particulièrement appropriée dans le domaine des performances d'endurance ou en cas d'efforts sous la chaleur. En combinant le glycérol avec environ 3 g de sel de cuisine (chlorure de sodium) par litre de liquide ingéré, le volume plasmatique peut encore être augmenté.^{3,12}

Auteur : Claudio Perret
Review : Groupe de travail Science & Knowledge SSNS
Date : Décembre 2023, Version 2.0
Validité : Décembre 2026

Sources

1. Baba H, Zhang XY, Wolfe RR. Glycerol gluconeogenesis in fasting humans. *Nutrition* 1995;11:149-153.
2. Beis LY, Polyviou T, Malkova D, Pitsiladis YP. The effects of creatine and glycerol hyperhydration on running economy in well-trained endurance runners. *J Int Soc Sports Nutr* 2011;8:24.
3. Goulet EDB, De La Flore A, Savoie FA, Gosselin J. Salt + glycerol-induced hyperhydration enhances fluid retention more than salt- or glycerol-induced hyperhydration. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2018;28:246-252.
4. Goulet ED, Aubertin-Leheudre M, Plante GE, et al. A meta-analysis of the effects of glycerol-induced hyperhydration on fluid retention and endurance performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2007; 17: 391 – 410.
5. Hillman AR, Turner MC, Peart DJ, Bray JW, Taylor L, McNaughton LR, Siegler JC. A comparison of hyperhydration versus ad libitum fluid intake strategies on measures of oxidative stress, thermoregulation, and performance. *Res Sports Med* 2013;21:305-317.
6. Koehler K, Thevis M, Schaenzer W. Meta-analysis: Effects of glycerol administration on plasma volume, haemoglobin, and haematocrit. *Drug Test Anal.* 2013;5:896-899.
7. McCubbin AJ, Allanson BA, Caldwell Odgers JN, et al. Sport Dietitians Australia position statement: nutrition for exercise in hot environments. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol* 2020; 31:1-16.
8. Patlar S, Yalçın H, Boyalı E. The effect of glycerol supplements on aerobic and anaerobic performance of athletes and sedentary subjects. *J Hum Kinetics* 2012; 34(1):69-79.
9. Robergs RA, Griffin SE. Glycerol. *Biochemistry, pharmacokinetics and clinical and practical applications.* *Sports Med* 1998;26:145-167.
10. Savoie FA, Asselin A, Goulet ED. Comparison of sodium chloride tablets-induced, sodium chloride solution-induced, and glycerol-induced hyperhydration on fluid balance responses in healthy men. *J Strength Cond Res* 2016;30:2880-2891.
11. Savoie FA, Dion T, Asselin A, Goulet ED. Sodium-induced hyperhydration decreases urine output and improves fluid balance compared with glycerol- and water-induced hyperhydration. *Appl Physiol Nutr Metab* 2015;40:51-58.
12. Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc* 2007 ; 39 :
13. Van Rosendal SP, Osborne MA, Fassett RG, et al. Guidelines for glycerol use in hyperhydration and rehydration associated with exercise. *Sports Med* 2010; 40: 113 – 29.
14. Van Rosendal SP, Coombes JS. Glycerol use in hyperhydration and rehydration: scientific update. *Acute Topics Sport Nutr* 2012; 59, 104-112.