



Hydratation, déshydratation et performance: une analyse documentaire.

Mark Kovacs.

Association de Tennis des États-Unis.

RÉSUMÉ

L'hydratation, à tous les niveaux du sport de compétition, est essentielle pour une performance et une récupération optimales. Le présent article met en évidence la manière dont la déshydratation peut affecter le fonctionnement du corps et présente des études concernant les stratégies et les techniques d'hydratation appropriées.

Mots clés: Hydratation, Récupération, Sodium, Crampes, Boissons sportives.

Article reçu: 17 Septembre 2010.

Article accepté: 6 Février 2011.

Auteur correspondant: Mark Kovacs, Association de Tennis des États-Unis.

Email: Kovacs@usta.com

INTRODUCTION

A tous les niveaux, il est communément admis qu'une réhydratation appropriée – la restauration des réserves d'hydrate de carbone ainsi que des niveaux de fluides et d'électrolytes – après l'entraînement ou la compétition est cruciale pour la performance, la santé et la sécurité. Toutefois, des directives ou recommandations spécifiques ne sont pas encore bien établies dans la littérature tennistique. Cela est en partie dû au fait que les tournois de tennis varient souvent en ce qui concerne le nombre de matchs par jour, la durée de l'événement et la durée réelle des matchs (de 30mn à plus de 11h).

TRANSPIRATION ET DÉSHYDRATATION

Le refroidissement par évaporation (transpiration) est le système de régulation de la température le plus efficace chez les humains (Kovacs, 2006). La transpiration est assurée par la circulation de l'eau présente au niveau intracellulaire vers l'espace extracellulaire, ayant pour résultat la déshydratation de la cellule. Le but d'une hydratation efficace est de limiter la perte de liquide due à la transpiration et à la respiration.

Conséquences d'une hypohydratation sur le fonctionnement cognitif et mental?

Les chercheurs ont étudié l'influence de volumes de fluides restreints sur le fonctionnement du corps humain. Il est apparu que l'hyperthermie (augmentation de la température du corps due à la déshydratation) affectait directement les fonctions du cerveau en entravant son irrigation sanguine ainsi que son

métabolisme, diminuant ainsi le niveau d'activité cognitive centrale et neuromusculaire, et était par conséquent susceptible de diminuer la fonction musculaire et d'altérer la perception de l'effort. (Cheung et Sleivert, 2004).

Il a également été observé que la déshydratation provoquait des symptômes cliniques proches de ceux d'une commotion cérébrale, à savoir fatigue, somnolence, maux de tête, perte de concentration et problèmes d'équilibre (Patel et ses collaborateurs, 2007).

Il est clair que beaucoup reste à faire pour réduire les effets mentionnés ci-dessus, la recherche indiquant qu'un grand nombre de jeunes joueurs entrent sur le court en étant déjà déshydratés (Bergeron, Waller et Marinik, 2006).

Conséquences de la déshydratation sur les groupes et les actions musculaires

Aucun groupe ou action musculaire spécifique n'apparaît plus prédisposé à l'hypohydratation qu'un autre (Judelson et ses collaborateurs, 2007), toutefois, les performances musculaires des athlètes décroissent lorsque ceux-ci sont déshydratés. Cette étude a mis en évidence le fait que l'endurance musculaire à haute intensité, mesurée sur 30 à 120 secondes d'activité répétée, diminuait de 10% lors d'une déshydratation de l'athlète de 3-4%. Il a également été établi que la puissance au niveau des parties supérieures et inférieures du corps, essentielle au tennis, s'en trouvait elle aussi affectée.

Réhydratation

Concernant la récupération au tennis, plus particulièrement après le match ou l'entraînement, un des éléments les plus importants à prendre en compte est la réhydratation. Tel que mentionné précédemment, de nombreux joueurs se rendent à l'entraînement ou en compétition en étant déjà plus ou moins déshydratés. Cela augmente les besoins de réhydratation des athlètes par rapport à l'état d'hydratation normal d'avant entraînement ou d'avant compétition.

Eau vs Solutions d'hydrate de carbone

Les études de Shirreffs et ses collaborateurs (2007) ainsi que des recherches antérieures ont montré que l'absorption de boissons électrolytes à base d'hydrate de carbone permettait une meilleure réhydratation que celle d'eau courante (Gonzales-Alonso, Heaps et Coyle, 1992) ; d'autres études ont également observé une production d'urine plus faible avec les solutions d'hydrate de carbone qu'avec l'eau, ce qui favorise un meilleur état d'hydratation (Costell et Sparks, 1973).

Nom	Teneur en hydrate de carbone	Hydrate de carbone (grammes)	Potassium (grammes)	Sodium (mg)	Potassium (mg)	Caféine (mg)	Sirop de maïs à haute teneur en fructose
Accelerade® RTD	6%	15	4	80	120	15	No
Amino Vital®	3%	8	<1	35	10	35	No
Bottled Water	0%	0	0	0	0	0	No
Cytomax®	5%	13	0	50	55	30	No
Gatorade®	6%	14	0	50	110	30	No
Gatorade® Endurance	6%	14	0	50	200	90	No
Gatorade G2®	3%	7	0	25	110	30	No
Life Water®	5%	13	0	50	120	20	No
Powerade®	7%	17	0	64	53	32	No
Propel® Fitness Water	1%	3	0	10	35	0	No
Soda, Cola	25%	25	0	100	30	?	Yes
Vitamin Water®	5%	13	0	50	0	70	0-75

Tableau 1. Comparatif des boissons sportives les plus populaires. Données adaptées de Von Duvillard et ses collaborateurs (2008).

Le rôle du Sodium dans l'hydratation et la réhydratation au tennis

La recherche a montré d'une part que les capacités de réhydratation étaient supérieures chez les athlètes qui consomment des liquides enrichis en sodium plutôt que de l'eau courante, et d'autre part que même si la plupart des boissons sportives contiennent davantage de sodium que l'eau, elles n'en contiennent pas assez. Shirreffs et Maughan (1998) ont démontré que les athlètes revenaient généralement plus vite à des volumes de sodium et de plasma adéquats lorsqu'ils consommaient des boissons électrolytes dosées à 6% en hydrate de carbone que lorsqu'ils consommaient de l'eau.

La bonne quantité de sodium ?

La consommation unique et excessive d'eau ne permet pas une hydratation adéquate après l'exercice. Shirreffs et ses collaborateurs (1996) ont démontré que même lorsqu'un volume égal à deux fois la quantité perdue dans la transpiration était absorbé après l'effort, les sujets ne parvenaient pas à se maintenir à un seuil positif au niveau des liquides lorsqu'une boisson pauvre en sodium (23mmol/L) était consommée. Ils arrivaient finalement à un équilibre positif lorsque des boissons contenant 61mmol/L de sodium étaient consommées en quantité égale à ≥ 1,5 fois la perte d'eau.

Toutefois, si une quantité excessive de sodium est ajoutée au liquide, cela peut lui donner un goût désagréable, réduisant ainsi le volume total consommé (Wemple, Moroccoet et Mack, 1997). Ainsi, il est nécessaire de trouver l'équilibre entre le goût, qui affecte la quantité absorbée, et la teneur en sodium. Une boisson électrolyte contenant 6% d'hydrate de carbone permettra de trouver un équilibre adéquat. Il est possible de préparer votre propre boisson à 6% en ajoutant 5 cuillères à soupe de sucre de table et un tiers d'une cuillère à café de sel pour un litre d'eau.

AUTRES ÉLECTROLYTES – Y A-T-IL DES BÉNÉFICES ?

Potassium

Le potassium est l'ion le plus présent dans le fluide intracellulaire, tandis que le sodium est l'ion le plus présent dans le fluide extracellulaire. Le potassium est considéré comme ayant un rôle important dans la réhydratation car il aide à la rétention de l'eau dans l'espace intracellulaire. Cependant, davantage de données scientifiques sont nécessaires pour établir des preuves concluantes démontrant les bénéfices d'un supplément de potassium lors de la réhydratation.

L'effet banane

Des hypothèses passées ont considéré le potassium comme un électrolyte bénéfique pour les athlètes en général étant donné qu'il représente un cation (ion chargé positivement) présent en quantité importante dans l'espace intracellulaire et que des compléments de potassium peuvent améliorer le remplacement de l'eau intracellulaire après l'effort et ainsi favoriser la réhydratation (Nadal, Mack et Nose, 1990). Des expériences ont démontré que l'ajout de potassium (25mmol/L) pouvait, dans certains cas, être aussi efficace que celui de sodium (60mmol/L) dans la rétention de l'eau absorbée après une déshydratation due à l'effort. Cependant, il semblerait qu'il n'y ait aucun bénéfice supplémentaire à l'ajout simultané des deux ions concernés (potassium et sodium).

CRAMPES

Les crampes musculaires durant et après la pratique du tennis représentent un aspect imprévisible et contraignant du tennis de haut niveau. Les crampes entraînent généralement de légères fasciculations musculaires (Bergeron, 2007) ou « soubresauts » que les athlètes ne remarquent qu’entre les points et aux changements de côté. Les deux formes principales de crampes musculaires liées à l’exercice auxquelles les joueurs de tennis sont le plus souvent confrontés sont les suivantes :

- 1) Crampes liées à la sur-sollicitation des fibres musculaires
- 2) Crampes musculaires liées à la perte importante de transpiration et à un déficit en sodium, connues sous le nom de crampes de chaleur.

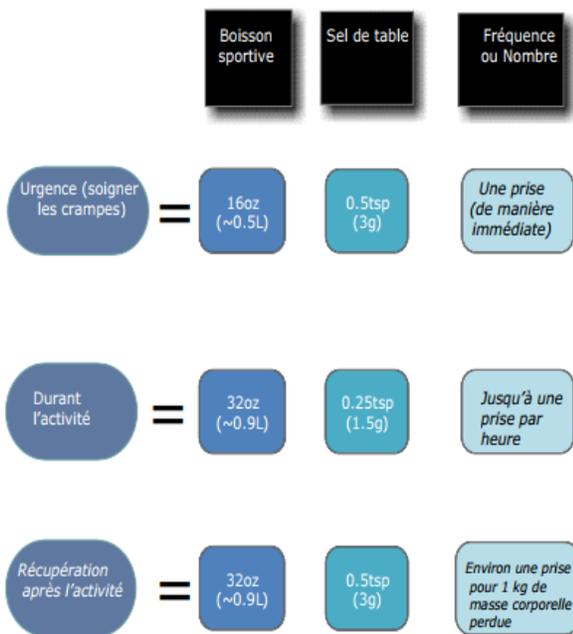


Figure 1. Mélanges conseillés pour les athlètes sujets aux crampes de chaleur à base de boissons sportives et de sel de table (NaCl) (adapté de Bergeron, 2007).

OUTILS ET APPLICATIONS PRATIQUES

A cause du fait que les taux de transpiration sont sujets à d’importantes variations d’un individu à l’autre et que la concentration en sodium de la transpiration des athlètes varie de 20 à 80mmol/L (Verdeet ses collaborateurs, 1982), il serait trop réducteur de prescrire une formule de boisson universelle pour tous les joueurs de tennis. C’est la raison pour laquelle il est plus souhaitable d’avoir recours à un programme individualisé.

Afin d’aider les athlètes dans la gestion de leur hydratation, les entraîneurs et les préparateurs peuvent faire appel à des tests d’urine (Kovacs et Yorio, 2008). La figure 4 représente un tableau permettant aux athlètes de prendre conscience de leur état d’hydratation de manière simple et non-invasive.

1		Si votre urine correspond aux couleurs 1, 2 ou 3, vous êtes bien hydraté.
2		Continuez à consommer des liquides dans les quantités recommandées.
3		Bon travail!
4		Si la couleur de votre urine se situe sous la ligne ROUGE, il se peut que vous soyez DESHYDRATÉS et que vous courriez un risque accru de coup de chaleur.
5		
6		
7		VOUS DEVEZ BOIRE D'AVANTAGE!
8		Consultez un médecin si votre urine est aussi sombre et ne s'éclaircit pas malgré la consommation de liquides.

Figure 2. Suis-je hydraté ? Tableau de couleur de l’urine.

L’hydratation d’après match ou entraînement est non seulement importante pour la récupération mais également pour les performances de jeu ultérieures lors d’une prochaine session au cours du même jour ou du jour suivant. La réhydratation après l’effort a trois objectifs principaux :

- 1) Ramener le volume de liquide à une quantité égale ou supérieure au volume perdu dans la transpiration
- 2) Consommer des hydrates de carbone liquides ou solides afin de favoriser la resynthèse du glycogène (Sherman, 1992)
- 3) Remplacer les électrolytes perdus dans la transpiration.

L’eau ne peut pas constituer le seul liquide consommé après avoir joué au tennis étant donné que les athlètes sont généralement dans un état d’hypohydratation (de déshydratation) et une augmentation d’eau va diluer encore davantage la basse concentration en électrolytes du sang et du plasma. Cette chute de l’osmolalité plasmatique ainsi que de la concentration en Na+ réduit la sensation de soif de l’athlète et stimule la production d’urine, ce qui peut avoir des conséquences contraires à celles souhaitées, telles qu’une hypohydratation et une hyponatrémie excessives. L’utilité de l’ajout de sel (Na+) dans les boissons d’après effort est soutenue par de nombreux points de vue (Convertino et ses collaborateurs, 1996).

CONCLUSIONS ET DIRECTIVES PRATIQUES DE RÉHYDRATION (WENDT ET SES COLLABORATEURS, 2007)

- L'utilisation de boissons sportives contenant une solution d'hydrate de carbone à 6-8% ainsi que du sodium améliore l'absorption intestinale de l'eau. D'autre part, des boissons aromatisées au goût plus agréable permettent de consommer davantage de liquide comparé à l'eau.

- La rétention d'eau peut être optimisée par l'ingestion de solutions contenant au minimum 50mmol/L de sodium (environ 3g/L de sel de table) dans un volume de liquide 1-1,5 fois égal à la quantité de transpiration perdue. Il est possible de préparer vos propres boissons dosées à 6% en mélangeant 5 cuillères à soupe de sucre de table et un tiers d'une cuillère à café de sel par litre d'eau. L'aide d'un nutritionniste est recommandée.

- Se réhydrater uniquement avec de l'eau peut avoir des conséquences négatives car cela peut entraîner une chute rapide de l'osmolalité plasmatique et de la concentration en sodium.

- La consommation de liquides durant la réhydratation post-effort doit être supérieure à la quantité de liquide perdu (130-150%)

- Cela prend 20 à 30 mn pour que les liquides absorbés se répartissent de manière équilibrée dans le corps.

- Le rythme cardiaque, la température interne et l'hydratation sont des facteurs qui ont une influence les uns sur les autres durant et après l'exercice.

NOTE DE LA PUBLICATION

Cette information a été reproduit dans une forme adaptée avec la permission de: Kovacs, M. S., Ellenbecker, T. S., & Kibler, W. B. (Eds.). (2009). Tennis recovery: A comprehensive review of the research. Boca Raton, Florida: USTA.

RÉFÉRENCES

Bergeron MF. Exertional heat cramps: recovery and return to play. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2007;16:190-196. <https://doi.org/10.1123/jsr.16.3.190>

Bergeron MF, Waller JL, Marinik EL. Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverages versus water. *Br J Sports Med*. 2006;40:406-410. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023333>

Cheung SS, Sleivert GG. Multiple triggers for hyperthermic fatigue and exhaustion. *Exerc Sport Sci Rev*. 2004;2004:100-106. <https://doi.org/10.1097/00003677-200407000-00005>

Convertino V, Armstrong LE, Coyle EF, et al. American College of Sports Medicine position stand: exercise and fluid replacement. *Med Sci Sport Exercise*. 1996;28:i-vii. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00045>

Costill DL, Sparks KE. Rapid fluid replacement following thermal dehydration. *J Appl Physiol*. 1973;34:299-303. <https://doi.org/10.1152/jappl.1973.34.3.299>

Gisolfi CV, Duchman SM. Guidelines for optimal replacement beverages for different athletic events. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24:679-687. <https://doi.org/10.1249/00005768-199206000-00010>

Gonzalez-Alonso J, Heaps CL, Coyle EF. Rehydration after exercise with common beverages and water. *Int J Sport Med*. 1992;13:399-406. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021288>

Judelson DA, Maresh CM, Anderson CP, et al. Hydration and muscular performance: Does fluid balance affect strength, power, and high-intensity endurance? *Spots Med*. 2007;37(10):907-921. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737100-00006>

Jones LC, Cleary MA, Lopez RM, Zuri RE, Lopez R. Active dehydration impairs upper and lower body anaerobic muscular power. *J Strength Cond Res*. 2008;22(2):455-463. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181635ba5>

Kovacs MS. Hydration and temperature in tennis - a practical review. *J Sports Sci Med*. 2006;5:1-9.

Kovacs M, Yorio M. The kids are on fire! Heat and hydration tips for junior tennis players. *ADDvantage*. 2008;32(7):19-21.

Maughan RJ, Leiper JB. Effects of sodium content of ingested fluids on post-exercise rehydration in man. *Eur J Appl Physiol*. 1995;71:311-319. <https://doi.org/10.1007/BF00240410>

Maughan RJ, Shirreffs SM. Recovery from prolonged exercise: Restoration of water and electrolyte balance. *J Sport Sci*. 1997;15(3):297-303. <https://doi.org/10.1080/026404197367308>

Nadel ER, Mack GW, Nose H. Influence of fluid replacement beverages on body fluid homeostasis during exercise and recovery. In: Gisolfi CV, Lamb DB, eds. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Vol 3. Carmel, IN: Benchmark Press; 1990:181-205.

Patel AV, Mihalik JP, Notebaert AJ, Guskiewicz KM, Prentice WE. Neuropsychological Performance, Postural Stability, and Symptoms after Dehydration. *Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):66-75.

Sherman WM. Recovery from endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24:S336-S339. <https://doi.org/10.1249/00005768-199209001-00006>

Shirreffs SM, Aragon-Vargas LF, Keil M, Love TD, Phillips S. Rehydration after exercise in the heat: A comparison of 4 commonly used drinks. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2007;17:244-258. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.17.3.244>

Shirreffs SM, Maughan RJ. Volume repletion after exercise-induced volume depletion in humans: replacement of water and sodium

losses. *Med Sci Sport Exercise*. 1998;274:F868-F875.
<https://doi.org/10.1152/ajprenal.1998.274.5.F868>

Shirreffs SM, Taylor AJ, Leiper JB, Maughan RJ. Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med Sci Sport Exercise*. 1996;28:1260-1271.
<https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00009>

Verde T, Shephard RJ, Corey P, Moore R. Sweat composition in exercise and the heat. *J Appl Physiol*. 1982;53:1540-1545.
<https://doi.org/10.1152/jappl.1982.53.6.1540>

Von Duvillard SP, Arciero PJ, Tietjen-Smith T, Alford K. Sports drinks, exercise training, and competition. *Curr. Sports Med. Rep.* 2008;7(4):202-208.
<https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31817ffa37>

Wemple R, Morocco T, Mack G. Influence of sodium replacement on fluid ingestion following exercise-induced dehydration. *International Journal of Sports Nutrition*. 1997;7:104-116.
<https://doi.org/10.1123/ijpn.7.2.104>

Wendt D, van Loon LJC, van Marken Lichtenbelt WD. Thermoregulation during exercise in the heat: Strategies for maintaining health and performance. *Sports Med.* 2007;37(8):669-682.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200737080-00002>

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS ICOACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2011 Mark Kovacs.



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à Partager – copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats – et Adapter le document – remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de:

Attribution: Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.

[Résumé de la licence](#) - [Texte intégral de la licence](#)