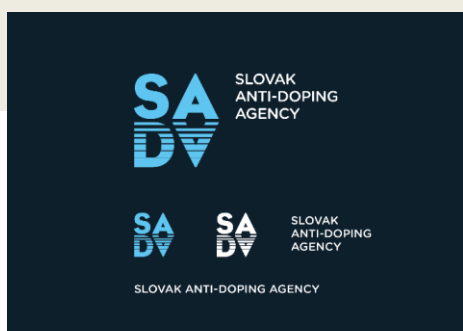


VÝŽIVOVÉ DOPLNKY

IÓNOVÉ NÁPOJE



VÝŽIVOVÉ DOPLNKY

Antidopingová agentúra SR sa predovšetkým zaoberá dopingovými kontrolami, zakázanými látkami, vzdelávaním a prevenciou.

Vzhľadom na naše skúsenosti zo vzdelávacích seminárov a konzultácií sme sa rozhodli spustiť vzdelávací program so zameraním na **výživové doplnky**, v rámci ktorého chceme športovcom ponúknuť stručný prehľad, ako výživové doplnky fungujú a predovšetkým, na čo sú určené.

Určite vás upozorníme aj na možné riziká dopingu spojené s ich užívaním, ale hlavný zámer je informovať o funkčnosti jednotlivých skupín výživových doplnkov.

Budeme sa snažiť nájsť odpoveď na tieto dve otázky:

*Na základe akého mechanizmu účinkujú?
Aké sú princípy, či úskalía ich užívania?*

Ako prvé sme si vybrali **iónové nápoje**. Áno, čítate správne, po slovensky hovoríme o iónových, a nie iontových nápojoch. S touto skupinou výživových doplnkov sa naozaj stretol asi každý športovec. A napriek tomu, nie každý vie, aké druhy týchto nápojov existujú a čo všetko obsahujú. Je tiež dôležité porozumieť, aký je rozdiel medzi **hypotonickým, izotonickým a hypertonickým „ionťákom“**. Tak poďme na to!

Autori: **Mgr. Kristián Slíž** (farmaceut, FF UK)
Ing. Tomáš Pagáč, PhD. (biochemik, SADA)

Iónové nápoje ako prostriedok regenerácie?

Regenerácia v športe má rovnaký význam ako samotný tréning, vhodne zvolené regeneračné prostriedky urýchľujú dobu nutnú na zotavenie a výrazne ovplyvňujú intenzitu športového zaťaženia.

Úloha regenerácie v športe nezahŕňa iba biologický proces obnovy reverzibilného poklesu funkčných schopností organizmu, ale aj preventívne opatrenia preťaženia pohybového aparátu. ⁽¹⁾

IÓNOVÉ NÁPOJE SÚ PREVENTÍVNYM REGENERAČNÝM VÝŽIVOVÝM DOPLNKOM.

Sú určené na prevenciu dehydratácie, podporu udržania intenzity vykonávanej fyzickej aktivity a doplnenie stratených minerálov či energie počas zaťaženia a po záťaži. ⁽²⁾

Používajú sa **pred výkonom** na podporu a prípravu organizmu na následné zaťaženie.

Pomáhajú regenerovať **počas výkonu**, tým že ovplyvňujú intenzitu výkonu, metabolické procesy a môžu pozitívne ovplyvniť únavu.

Majú význam aj pri regenerácii **po výkone**, kedy sa podieľajú na odstránení únavy, resp. skrátení doby nutnej na odpočinok. ⁽¹⁾

V TOMTO VYDANÍ

AKÉ LÁTKY OBSAHUJÚ IÓNOVÉ NÁPOJE?

OBSAHOVÉ LÁTKY: PODROBNE

IÓNOVÉ NÁPOJE: KEDY A KTORÉ

IÓNOVÉ NÁPOJE

Aké látky obsahujú iónové nápoje?

Na trhu sa nachádza veľké množstvo iónových nápojov, zložením sú si však viac-menej podobné.

Obsahujú **zdroj energie** (sacharidy), **minerály** (predovšetkým *sodík*, avšak môžu obsahovať aj *chloridy, draslík, vápnik a horčík*), **vitamíny** (*tiamín, riboflavín, niacín, vitamín B6, vitamín B12, kyselinu pantoténovú a vitamín C*), v niektorých prípadoch **stimulanty** (napr. *kofeín, guaranu* alebo *taurín*) a dokonca aj **umelé farbivá a sladidlá**.⁽³⁾

Najdôležitejšími zložkami iónových nápojov sú **sacharidy a ióny minerálov**, predovšetkým *sodíka*.

Ich optimálne zloženie predstavuje **4% až 8% roztok sacharidov** (t.j. 4-8 g/100 ml nápoja) **s obsahom 10 až 30 mmol/L sodíka** (t. j. 23-69 mg/100 ml nápoja).⁽²⁾

Práve koncentrácia týchto obsahových látok určuje tzv. *tonicitu* nápoja, a teda jeho schopnosť ovplyvniť transport vody v organizme.

Na základe tonicity rozlišujeme 3 druhy iónových nápojov.

Hypotonické, ktoré obsahujú **nižšiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Izotonické, ktoré obsahujú **rovnakú koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Hypertonické, ktoré obsahujú **vyššiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.



OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Sacharidy.

Zdroj energie.

Zdrojom energie u väčšiny iónových nápojov na trhu je **sacharóza** (disacharid zložený z glukózy a fruktózy) alebo zmes **glukózy, fruktózy a galaktózy**. Niektoré výživové doplnky obsahujú aj **maltodextrín** (*polymér glukózy*, ktorý vďaka svojim jedinečným vlastnostiam výrazne zlepšuje vstrebávanie vody a živín v organizme).

Použitie uvedenej zmesi sacharidov nie je náhodné. Vhodná kombinácia sacharidov umožňuje nášmu organizmu, v prípade potreby, doplniť energiu efektívnejšie v porovnaní s použitím jedného zdroja sacharidu.⁽³⁾

OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Sacharidy: odporúčané dávkovanie

Ako sme už spomínali, iónové nápoje by mali byť 4 až 8%-ným roztokom sacharidov.

Prečo práve táto koncentrácia?

Rýchlosť s akou tekutiny opúšťajú žalúdok, výrazne klesá, ak koncentrácia sacharidov v nápoji prekračuje 8-10%. To znamená, že vstrebávanie vody sa po ich podaní spomaľuje.

Ak je primárnym cieľom nápoja dodať energiu, môže byť nápoj koncentrovanejší (8%).

Avšak ak je hlavným cieľom prísun vody, volíme nápoje s nižšou koncentráciou sacharidov (4%), a to najmä pri zaťaží v teplom prostredí.⁽¹⁾

Zaťaž trvajúca **menej ako jednu hodinu** takýto príjem sacharidov nevyžaduje vôbec, alebo je odporúčaný len ich minimálny príjem. Jeho výhodou je vytvorenie signálu pre mozog a centrálnu nervovú sústavu, ktorý môže pozitívne vplyvať na vnímanie únavy.

Zaťaž trvajúca **viac ako jednu hodinu** vyžaduje, pre udržanie funkčných schopností organizmu, príjem sacharidov v množstve **30-60 g/hod.**

V prípade vytrvalostných aktivít, ktoré trvajú dlhšie ako dve a pol hodiny, je prospešné zvýšiť príjem sacharidov až do **90 g/hod.**⁽²⁾

Zhrnutie:

- *Iónové nápoje by mali byť 4 až 8%-ným roztokom sacharidov.*
- *Optimálnym zdrojom energie je kombinácia glukózy, fruktózy a maltodextrínu.*
- *Ak je hlavným cieľom nápoja dodať energiu, môže byť nápoj koncentrovanejší (8%).*
- *Ak je hlavným cieľom prísun vody, volíme nápoje s nižšou koncentráciou (4%).*
- *Zaťaž trvajúca viac ako jednu hodinu vyžaduje 30-60 g/hod sacharidov.*
- *Pri zaťaží trvajúcej dlhšie ako dve a pol hodiny je prospešné zvýšiť príjem sacharidov až do 90 g/hod.*

IÓNOVÉ NÁPOJE

Aké látky obsahujú iónové nápoje?

Na trhu sa nachádza veľké množstvo iónových nápojov, zložením sú si však viac-menej podobné.

Obsahujú **zdroj energie** (sacharidy), **minerály** (predovšetkým *sodík*, avšak môžu obsahovať aj *chloridy, draslík, vápnik a horčík*), **vitamíny** (*tiamín, riboflavín, niacín, vitamín B6, vitamín B12, kyselinu pantoténovú a vitamín C*), v niektorých prípadoch **stimulanty** (napr. *kofeín, guaranu* alebo *taurín*) a dokonca aj **umelé farbivá a sladidlá**.⁽³⁾

Najdôležitejšími zložkami iónových nápojov sú **sacharidy a ióny minerálov**, predovšetkým *sodíka*.

Ich optimálne zloženie predstavuje **4% až 8% roztok sacharidov** (t.j. 4-8 g/100 ml nápoja) **s obsahom 10 až 30 mmol/L sodíka** (t.j. 23-69 mg/100 ml nápoja).⁽²⁾

Práve koncentrácia týchto obsahových látok určuje tzv. *tonicitu* nápoja, a teda jeho schopnosť ovplyvniť transport vody v organizme.

Na základe tonicity rozlišujeme 3 druhy iónových nápojov.

Hypotonické, ktoré obsahujú **nižšiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Izotonické, ktoré obsahujú **rovnakú koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Hypertonické, ktoré obsahujú **vyššiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.



OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Ióny minerálov. *Rehydratácia.*

Dôležitou funkciou iónových nápojov je prevencia dehydratácie. Užívajú sa pre doplnenie vody a minerálov stratených potením počas záťaženia.

Nadmerné potenie spôsobuje stratu vody a minerálov, čo môže negatívne ovplyvniť výkon športovca, najmä v dôsledku svalových kŕčov.⁽³⁾

Príznakom dehydratácie je strata 2% telesnej hmotnosti počas záťaže. Je potrebné si uvedomiť, že pokles telesnej hmotnosti po záťaži je takmer výlučne spojený s redukciou telesných tekutín.⁽¹⁾

OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Ióny minerálov: sodík, draslík a iné

Sodík je minerál, ktorý strácame potením v najväčšej miere.

Podieľa sa na regulácii rovnováhy telesných tekutín, prenose nervových vzruchov, udržiavaní acidobázickej rovnováhy organizmu a zlepšuje hydratáciu prostredníctvom podpory vstrebávania tekutín z tráviaceho traktu.

Denný príjem *sodíka* by mal byť tým pádom v porovnaní s bežnou populáciou, u športovcov **vyšší**. Nadmerné potenie počas záťaže zvyšuje u športovcov riziko svalových kŕčov, v ťažkých prípadoch môže dôjsť až k *hyponatrémii* (znížená hladina *sodíka* v krvnej plazme spôsobuje bolesť hlavy, nauzeu, narušenie koordinácie až stratu vedomia a kómu).

Iónové nápoje s optimálnym obsahom *sodíka*, spúšťajú u športovcov tzv. „*trigger mechanismus*“, vďaka ktorému prijímajú počas záťaže väčšie množstvo tekutín, čo podporuje ich hydratáciu a fyzický výkon.

Sodík v iónových nápojoch efektívne nahradí jeho stratu potením počas intenzívnej alebo dlhotrvajúcej záťaže, čo je obzvlášť dôležité v prostredí s vysokou teplotou a vlhkosťou vzduchu.

Draslík, sa podieľa na kontrakcii svalového tkaniva, reguluje krvný tlak a prispieva k rovnováhe iónov minerálov v organizme.⁽³⁾

Odporúčaný príjem *draslíka*, 5 g, by však športovci nemali prekračovať. Toto množstvo zahŕňa aj jeho príjem v potrave.

Predávkovanie *draslíkom* vedie k únave, slabosti, zníženiu krvného tlaku a poruchám srdcového rytmu. Preto by iónové nápoje mali obsahovať len minimálne množstvo *draslíka* (okolo 20 mg).

Iónové nápoje často obsahujú aj ióny *vápnika* a *horčíka*, ktoré sa taktiež podieľajú na kontrakcii svalového tkaniva, avšak ich straty potením nie sú výrazné, a tak ich zastúpenie v iónových nápojoch nie je opodstatnené.

IÓNOVÉ NÁPOJE

Aké látky obsahujú iónové nápoje?

Na trhu sa nachádza veľké množstvo iónových nápojov, zložením sú si však viac-menej podobné.

Obsahujú **zdroj energie** (sacharidy), **minerály** (predovšetkým *sodík*, avšak môžu obsahovať aj *chloridy, draslík, vápnik a horčík*), **vitamíny** (*tiamín, riboflavín, niacín, vitamín B6, vitamín B12, kyselinu pantoténovú a vitamín C*), v niektorých prípadoch **stimulanty** (napr. *kofeín, guaranu* alebo *taurín*) a dokonca aj **umelé farbivá a sladidlá**.⁽³⁾

Najdôležitejšími zložkami iónových nápojov sú **sacharidy** a **ióny minerálov**, predovšetkým *sodíka*.

Ich optimálne zloženie predstavuje **4% až 8% roztok sacharidov** (t.j. 4-8 g/100 ml nápoja) **s obsahom 10 až 30 mmol/L sodíka** (t.j. 23-69 mg/100 ml nápoja).⁽²⁾

Práve koncentrácia týchto obsahových látok určuje tzv. *tonicitu* nápoja, a teda jeho schopnosť ovplyvniť transport vody v organizme.

Na základe tonicity rozlišujeme 3 druhy iónových nápojov.

Hypotonické, ktoré obsahujú **nižšiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Izotonické, ktoré obsahujú **rovnakú koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.

Hypertonické, ktoré obsahujú **vyššiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele.



OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Vitamíny.

Patria do iónových nápojov?

Čo sa týka **vitamínov**, doplnenie ich denného príjmu v iónových nápojoch nie je nevyhnutné. U športovcov, ktorí ich prijímajú v dostatočnom množstve v potrave, neprináša ich nadbytočné užívanie v kontexte hydratácie a akútneho doplnenia energie počas záťaže žiadny benefit.⁽²⁾

Netreba však zabúdať, že vitamíny zohrávajú v našom tele kľúčovú úlohu, pracujú ako katalyzátory biochemických procesov a podieľajú sa na metabolizme sacharidov, tukov a bielkovín. Preto by si mali športovci ich denný príjem pozorne strážiť.

OBSAHOVÉ LÁTKY IÓNOVÝCH NÁPOJOV

Umelé sladidlá a stimulanty

Na trhu sa často nachádzajú iónové nápoje, ktoré namiesto sacharidov obsahujú **umelé sladidlá** a sú propagované prívlastkami ako „bez cukru“, či „bezkalorická alternatíva“.

Iónové nápoje „bez cukru“ však nedokážu zahájiť kľúčový mechanizmus pre vstrebávanie vody v organizme, a to transport sodíka a glukózy v tenkom čreve. V dôsledku čoho nedokážu v prípade akútnej potreby efektívne hydratovať organizmus.

V niektorých produktoch môžeme dokonca nájsť aj **stimulanty**, ktoré ponúkajú dočasné zlepšenie bdlosti, ostražitosti, výdrže, motivácie, či potlačenie vnímania únavy.

Kofeín, v primeranej dennej dávke, ktorá je vhodne načasovaná, môže mať pozitívny účinok na výkonnosť športovca, prostredníctvom podpory kognitívnych schopností, funkcie svalového aparátu, ako aj zníženého vnímania únavy a bolesti počas záťaže.

Avšak **nadbytočná dávka kofeínu** (*nad 30 mg/kg telesnej hmotnosti*) môže viesť k úzkosti, svalovému trasu, podráždenosti, zvýšenému krvnému tlaku, palpitáciám (búšenie srdca), tráviacim ťažkostiam, nespavosti a môže tak negatívne ovplyvniť nielen výkon, ale aj regeneráciu po výkone.

Prírodný **taurín** môže prispievať k detoxikácii organizmu, stabilizácii biologických membrán, osmoregulácii a udržiavaniu stabilného obsahu iónov vápnika v bunkách.

Avšak, **taurín**, ktorého obsah deklarujú výživové doplnky, je väčšinou *syntetického pôvodu*, a tak jeho bezpečnosť, kvalita a účinnosť ostávajú otáznikom, ktorý dokáže zodpovedať iba samotný výrobca.

Na zmiernenie pocitu únavy a slabosti sa často používa aj **guarana**, špecificky *Paullinia cupana*, resp. *Paullinia semen*.⁽⁴⁾

Problematiku **stimulantov** si podrobnejšie priblížime v jednom z nasledujúcich vydaní **Výživových doplnkov**.

IÓNOVÉ NÁPOJE

IÓNOVÉ NÁPOJE: KEDY A KTORÉ

Izotonické iónové nápoje by mali obsahovať **rovnakú koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele. Výskum **Mettlera a jeho kolegov** z roku 2006 však odhalil, že väčšina výživových doplnkov, ktoré deklarujú *izotonickú koncentráciu*, sú v skutočnosti *mierne hypertonické*.

Mierna hypertonicita týchto nápojov môže paradoxne spomaľovať rehydratáciu, v dôsledku dlhšieho vyprázdňovania tekutín zo žalúdka v porovnaní so skutočne *izotonickými*, či *hypotonickými nápojmi*.

Preto sú tieto nápoje vhodné najmä ak je primárnym cieľom športovca doplniť energiu, a teda majú svoje miesto **v krátkotrvajúcich aktivitách s vysokou intenzitou**, ktoré vykonávajú napríklad vzpierači alebo siloví trojbojári.

Hypertonické iónové nápoje sa používajú zriedkavo. Vysoká koncentrácia sacharidov a iónov minerálov zaťažuje tráviaci trakt a v priebehu fyzickej záťaže môže spôsobiť tráviace ťažkosti.

Preto sú hypertonické nápoje vhodné najmä ako **prostriedok regenerácie po výkone**, v prípadoch kedy je dôležité pre športovca doplniť energiu a potreba jeho hydratácie je zanedbateľná.⁽⁵⁾

Hypotonické iónové nápoje obsahujú **nižšiu koncentráciu** sacharidov a iónov minerálov ako telesné tekutiny v našom tele. Umožňujú rýchlejšie vstrebávanie vody, a teda sú efektívnejšie v rehydratácii športovca, ako *izotonické roztoky*.

Preto sú tieto nápoje vhodné najmä ak je primárnym cieľom športovca doplniť stratenú vodu, a teda majú svoje **miesto v aeróbných aktivitách ktoré trvajú dlhšie ako jednu hodinu**, napríklad v plávaní, atletike, či tréningoch bojových športov.⁽⁶⁾

ZÁVER

Každý športovec je jedinečný a má svoje špeciálne nároky na dopĺňanie živín. Vo veľkej miere to ovplyvňuje individuálny stravovací režim. Preto je dôležité pri výbere výživových doplnkov vo všeobecnosti zohľadňovať nielen charakter samotného športového výkonu, ale aj stravu športovca.

Iónové nápoje majú určite svoj význam vo výžive športovca. Je však dôležité vedieť, aké typy nápojov sú na trhu a na čo slúžia. Taktiež je dôležité vnímať iónové nápoje ako výživový doplnok, a nie ako náhradu pitného režimu. Najdôležitejšie je sledovať ich zloženie, konkrétne zastúpenie sacharidov a minerálov.

Iónové nápoje s umelými sladidlami neodporúčame, pretože sa potom stráca zmysel ich užívania. Je dobré skontrolovať aj obsah umelých farbív a ďalších aditív, ktoré môžu negatívne ovplyvniť zdravie športovca. Pozor aj na výskyt rôznych stimulancií ako kofeín, taurín a guarana, ktoré sa vyskytujú aj v iných doplnkoch.



ZDROJE:

- (1) Bernaciková, M., Cacek, J., Dovrtělová, I., Hrnčířiková, I., Kapounková, K., Kopřivová, J., Ulbrich, T. (2013) Regenerace a výživa ve sportu (1st ed.). Brno, Czechia: Masarykova univerzita.
- (2) Silva, Maria-Raquel G. & Paiva, Teresa & Silva, Hugo-Henrique. (2019). The Impact of Sports and Energy Drinks in Performance. 10.1016/B978-0-12-815851-7.00006-1.
- (3) Raizel, Raquel & Coqueiro, Audrey & Bonvini, Andrea & Tirapegui, Julio. (2019). Sports and Energy Drinks: Aspects to Consider. 10.1016/B978-0-12-815851-7.00001-2.
- (4) Chatterjee, Ankita & Abraham, Jayanthi. (2019). A Comprehensive Study on Sports and Energy Drinks. 10.1016/B978-0-12-815851-7.00015-2.
- (5) Mettler, Samuel & Rusch, Carmen & Colombani, Paolo. (2006). Osmolality and pH of sport and other drinks available in Switzerland. Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie. 54. 92–95.
- (6) Rowlands, David & Bonetti, Darrell & Hopkins, Will. (2011). Unilateral Fluid Absorption and Effects on Peak Power After Ingestion of Commercially Available Hypotonic, Isotonic, and Hypertonic Sports Drinks. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 21. 480-91. 10.1123/ijsnem.21.6.480.