

Náhrada tekutin během sportovní zátěže

Psychologické, fyziologické a biochemické klady okysličené vody

Texas Woman's University, centrum pro výzkum zdraví žen, Denton, Texas

Následující studie je provedena s okysličenou vodou, naplněnou v PET-nádobách, vyrobenou firmou O2 na Floridě, USA. Při naplnění obsahovala voda asi 70mg kyslíku na litr. Toto množství se během studie určitě změnilo, pravděpodobně na polovinu počáteční hodnoty. Voda z potrubí obsahuje podle přípravy 3-8 mg kyslíku na litr. Nasycení proběhlo prostřednictvím lékařského kyslíku z bombiček.

Cíl: Posouzení fyziologických, psychologických a biochemických důsledků náhradou tekutin okysličeným /kyslíkem obohaceným/ nápojem během sportovních cvičení. Popsání změn v atletických výkonech na základě náhrady tekutin okysličenou vodou ve srovnání s běžnou vodou v lahvích.

Postup: Studie provedená dvakrát, nezávisle na sobě

Účastníci: Celkem 25 osob, z toho 20 mužů a 5 žen. Sebekontrola.

Měření: Každý zkoušející bude 3krát příležitostně vyhodnocen. Vyhodnocení proběhne na začátku, po týdně, během pití běžné vody, a po dalších týdnech, během kterých budou účastníci pít okysličenou vodu. Výsledky měření se skládaly z klidové-, submaximální- a maximální- frekvence tepu, a z atletických výkonů po 5km běhu.

Výsledky: Analýza nejrychlejších 5 km časových pokusů ukázala, že 83% účastníků jí dosáhlo. Byli to ti, kteří pili okysličenou vodu. Díky pití kyslíkem obohacené vody zvládli sportovci 5 km dráhu v průměru o 15 sekund rychleji.

Zvláště vysoce trénovaní atleti mohli díky kyslíku 5 km dráhu nejvýrazněji zkrátit, v průměru o 31 sekund.

Tímto mohla studie dokázat, že kyslíkem obohacené nápoje zvyšují atletické výkony.

Úvod: Ideální tekutinový doplněk během sportovních cvičení by měl mít příjemnou chuť, nezpůsobovat žádné potíže /i přes větší množství požití/ v trávicím ústrojí, podporovat rychlé vstřebávání – absorpci, dodržet potřebné množství krve a dát k dispozici potřebné množství energie pro práci svalů.

Odborníci nejsou jednotní v názoru, zda jsou atletické výkony ovlivněny stavem hydratace. Příjem chladných tekutin v pravidelných intervalech během cvičení zvyšuje podle mnoha zpráv atletické výkony a zabraňuje potenciálně vážným zdravotním důsledkům způsobených dehydratací jako třeba svalové křeče nebo těžké termoregulační poruchy /horko – vyčerpání/.

Bádání ukázalo, že dehydratace může ovlivnit fyzický výkon už při dosažení 2% tělesné váhy. To se stává v různých perspektivách.

Fyziologicky – frekvence srdce a stres, jeho působení na kardiovaskulární systém, se velmi zvyšuje při námaze v dehydratovaném stavu.

Psychologicky – ovlivnění psychické stránky člověka dehydratací je závislé na jedné straně na jeho morálce a vitalitě, pocitu apatie a na druhé straně je závislé na vyšší zátěži člověka.

Biochemicky – v krvi se vytváří kyselina mléčná, odpadní produkt vznikající při tělesné námaze, přičemž koncentrace elektrolytů indukuje zvýšený stav kardiovaskulárního stresu. Není přitom překvapující, že badatelské studie zjistily při dehydrataci omezení sportovních výkonů.

Existují určité směry pro příjem tekutin, během a po sportovních výkonech, zvláště v horkých a vlhkých prostředích. Tekutiny jsou doporučovány v množství, které odpovídá ztrátě tekutin pocením. Neexistují jednoznačné pokyny na optimální složení a množství tekutin nebo rehydratačních nápojů pro osoby, které pravidelně trénují.

Jaké je optimální dávkování příjmu tekutin a jaký typ tekutin je nejlépe pít během cvičení? Pít normální vodu nebo nápoje pro sportovce? Jaké látky má obsahovat optimální rehydratační tekutina?

Zkušenosti ukazují, že je adekvátní zvyšovat příjem tekutin během cvičení a že tekutiny zvyšují atletický výkon. Zabraňují negativním termoregulačním problémům. V současné době existuje celá řada komerčních nápojů pro sportovce, ale žádný z nich není nasycen kyslíkem. Větší využití volného kyslíku může zvýšit atletický výkon prostřednictvím dvou mechanismů: Dosažení určitého objemu krve a větší využití kyslíku ve svalech. Absorbce ze žaludku a tenkého střeva do krve musí být rychlá a v dostatečném množství, aby se tento přidaný kyslík dostal do svalů. Proto se tato studie bude zabývat určitými kritickými skutečnostmi v návaznosti na výkon a praktickým výběrem náhrady tekutiny při sportu.

Zkoušející: Kriteria výběru osob pro tuto studii byla následující:

- Osoby, které běhají týdně 30 mil /48km/ a doběhli do konce nejméně jeden Maratón
- Osoby musejí být zdravé, t.z. nesmějí být vážně nemocné a užívat často léky.
- Nesmějí jim bránit žádná ortopedická opatření

25 běžců dlouhých tratí – běžců maratónu ve věku 20 až 54 let, kteří všichni splnili uvedená kriteria, se zúčastnilo této studie. Průměrná délka tréninku je asi 30 mil /48km/ týdně.

Pokusný start: Všichni zkoušející byli poučeni o tom, že během testu nesmí měnit jejich diety, cvičení nebo množství přijaté vody. O dodržování stravovacích, tréninkových návyků a délky spánku byl veden každému kontrolní sešit. Při vyhodnocení všech účastníků byly výsledky standardizovány ve vztahu k jejich dietě a cvičením den předem a v den testu. Účastníci testu nejedli 12 hodin před submaximálním tréninkem a po běhu na 5 km.

Posloupnost testu:

- Každý účastník obdržel 18 nádob /každá 400 ml/ normální nebo okysličené vody ve dvou nezávislých skupinách a denně vypili 3 nádoby /1200 ml/ této tekutiny. Celkem 6 dní.
- Účastníci podali zprávu v laboratoři 7.den a ihned vypili 3 /1200ml/ nádoby stejné tekutiny, která jim byla pro tento speciální týden přidělena.
- Potom trénoval každý účastník 90 minut na trenažéru s nastavenou rychlostí, odpovídající 60% maximálního příjmu kyslíku.
- Náhrada úbytku tekutin během submaximálního cvičení dosáhla 200 ml každých 15 minut.
- Po 90 minutovém submaximálním tréninku dostal každý účastník 15 minut na zotavení před 5 km během.
- Před začátkem běhu vypili účastníci 400 ml stejné vody.
- Každý účastník běžel 5 km zkoušku času na vyměřené 400m dráze. Čas se zaokrouhloval na celou sekundu.

Protokol o maximálním testu: Každý účastník absolvoval začátečnický maximální test na „Bruce“ trenažéru, abychom mohli určit maximální příjem kyslíku, který byl nezbytný pro určení rychlosti na trenažéru v následujících 90 minutách. Frekvence srdce ukazovala 12 bodů EKG a krevní tlak byl měřen při každé změně zátěže. Příjem kyslíku byl měřen průběžně během maximálního cvičení přes analýzu vydechaného podílu kysličník uhličitý na kyslík. Byl zde použit automatický „Medical Graphics“ metabolického systému.

Protokol o submaximálním testu: Během dvou submaximálních testů absolvoval každý účastník 90-ti minutové cvičení na trenažéru s 60% maximální kapacitou. Frekvence srdce a opravdová zátěž byly měřeny každých 15 minut, stejně jako před během 5 km a po něm.

Podávání nápojů: Každý zkoušející v této studii absolvoval dva submaximální testy cvičení a dvakrát běžel trať na 5 km. V jedné sadě cvičení a běhu použili účastníci běžnou vodu v lahvích jako náhradu tekutin. V další sadě konzumovali místo běžné vody vodu nasycenou kyslíkem. Nápoje podávané v této studii byly přesně odměřeny a jejich množství bylo vyvážené, byly podávány při pokojové teplotě. Všechny nádoby byly označeny kódem a byly úplně stejné.

Statistická analýza: Abychom poznali rozdíly v pití, byla použita variační analýza s opakovaným měřením. Byl proveden tzv. „Post hoc“ test, abychom zjistili průměrné rozdíly. Alpha-Level 0,05 byl použit na všechny testy. Všechna statistická vyhodnocení byla provedena s BMDP.

Výsledky: Průměrný věk účastníků studie byl 39 let /21 – 54 let/ a průměrná hmotnost byla 70,9kg /43,7 – 94,3/. Frekvence srdce v klidu byla průměrně 52 pulsů /minutu /41-64 pulsů na min./ . Průměrný maximální příjem kyslíku zkoušejících byl 56,7ml/kg/min /44,3 – 73,5 ml/kg/min/.

83% dohromady nejrychlejších 5km-běhů bylo těmi atlety dosaženo, kteří pili kyslíkem obohacenou vodu / $\chi^2 = 9,78$, $p < 0,01$ /. Účinek pití kyslíkem obohacené vody ukázal výkon lepší o 15 sekund v porovnání s běžnou vodou v lahvích. Mezi vysoce trénovanými muži a ženy /max.přijem kyslíku > 54 ml/kg/min/ se snížila doba běhu s okysličenou vodou v průměru o 31 sekund /celkem 1247 oproti 1278 sekund při pití běžné vody, $p < 0,01$ /, figurace 2 /chybí/.

Diskuse: Vysoce trénovaní atleti stále hledají nejlepší možnost pro zvýšení jejich atletických výkonů. Dehydratace o pouhých 1-2% měla za následek dramatické zhoršení jejich výkonu. Americký College of Sports Medicine navrhuje atletům, aby dodržovali správný režim pití při jejich cvičeních, pouze tímto způsobem může být dosaženo optimálního výkonu. Mimo jiné odpovídající příjem tekutin by měl být tématem pro všechny, kteří jsou denně vystaveni psychické zátěži, nebo mají těžkou tělesnou práci, nebo navštěvují Fitness-centra.

Americká College of Sports Medicine navrhuje dále vypít asi 500ml tekutin 2 hodiny před cvičením, aby bylo dosaženo odpovídající hydratace. Dále atletům navrhuje konzumovat tekutiny během sportovních aktivit asi v takovém množství, které se z těla ztratí pocením. Odpovídající hydratace zaručuje nejen optimální výkon, ale i snižuje riziko podmíněné horkem během námahy, zvláště v horkém a vlhkém prostředí.

Jedna otázka, je lepší pro atlety a lidi, kteří denně vykonávají tělesnou práci, konzumovat speciální nápoje pro sportovce nebo běžnou vodu? Odpověď je závislá na situaci a potřebě rychlého doplnění tekutin a energie. Během těžké zátěže se svaly spoléhají na dostatečné zásobení kyslíkem a uhlohydráty. Nápoje pro sportovce, které obsahují uhlohydráty jako prameny pro spalování látek, zvyšují přiměřeně atletické výkony.

Tato studie je první, která potvrzuje, že nápoj pro sportovce obohacený kyslíkem zlepšuje atletický výkon. Možné vysvětlení toho může být, že kyslíkem obohacená voda umožňuje rychlejší difuzi kyslíku do krve.

Z perspektivy veřejného zdraví, pro povzbuzení atletů a tělesně pracujících lidí může dostatečné množství tekutin přinést jen klady. Tato studie dokazuje, že obohacení vody kyslíkem zlepšuje jakékoli tělesné výkony.