

červenec 1997

ÚVOD

V nedávné době došli výzkumní pracovníci na základě studie, která proběhla na jedné australské univerzitě, k závěru, že při používání klokaních bot při běhání, joggingu nebo aerobním cvičení se snižuje potenciál zhoršení stavu kloubů a páteře nebo jejich úrazu. Výzkumní pracovníci došli k závěru, že výsledky vyplývají z jedinečného návrhu klokaních bot využívajících listové pružiny, které zjemňují náraz každého kroku.

Výrobce si přál prozkoumat rychlost spalování kalorií v klokaních botách v porovnání s aerobním cvičením, například s joggingem. Cílem bylo změřit náležitou intenzitu optimalizovaného cvičení vzhledem ke spalování kalorií a spotřebě kyslíku.

Původně byl tento výrobek vyvinut s cílem zmírnit nárazy, kterým jsou vystavovány klouby a šlachy kolen a kotníků při joggingu. Od té doby nová obuv doznala dalších úprav a vylepšení, aby ji bylo možné použít ve fitness centrech při hodinách aerobního cvičení.

Cíl:

Celkovým cílem této studie bylo změřit případný rozdíl ve spotřebě kalorií a kyslíku, k němuž dochází při používání klokaních bot místo běžné běžecké obuvi. Fyzikální rozdíly mezi oběma druhy bot jsou zřejmé, jelikož klokaní boty jsou vybavené pevným pláštěm, jemuž se říká vnější bota, a který je připevněn na dvou půlkruhových lamelách neboli „skořepinách“, jež fungují jako „odrážející se“ pružina.

Byl proveden laboratorní test, jehož cílem bylo změnit výměnu kyslíku a spočítat rychlost spalování kalorií při každé rychlosti cvičení.

Subjekty:

Studie se zúčastnilo osm (8) testovacích subjektů, z toho čtyři (4) muži a čtyři (4) ženy. Všichni byli ve velmi dobré kondici a často cvičili, každý den měli jednu nebo více sportovních aktivit. Všichni z nich již klokaní boty použili mnohokrát a před touto zkouškou s nimi byli dobře obeznámeni.

Protokol:

Subjekty se zúčastnily progresivního cvičení, které bylo sestavené tak, aby umožňovalo určit rychlost spotřeby kyslíku. Test se prováděl na běžeckém trenažéru ve fitness centru. Volba rychlosti byla určena pomocí ovládací konzole a byla nastavována a zmírňována pomocí vědeckých metod.

Cvičení se prováděla při nastavení nulového svahu (0 %) a obnášela kryté běhání různou rychlostí na běžeckém trenažéru, konkrétně rychlostí osm (8), deset (10) a dvanáct (12) kilometrů za hodinu. Každá fáze trvala tři (3) minuty, aby byl dosažen rovnovážný stav. Mezi jednotlivými fázemi nebyla žádná přestávka.

První polovina skupiny zahájila cvičení v klokaních botách, druhá v běžné běžecké obuvi. O čtyřicetpět (45) minut později se test zopakoval; pro účely druhého testu si účastníci obuv vyměnili.

Nepřetržitě se pomocí Baumanna pásu (BHL 6000) měřila srdeční frekvence, která se sledovala a zpracovávala se v programu AncarElite 2.0 (Baumann). Údaj o ventilaci byl získán integrováním měřené hodnoty průtoku. Rovněž byla spočtena spotřeba kyslíku neboli dechová frekvence. Všechny faktory se počítaly do střední doby třiceti (30) sekund, přičemž byly rovněž zohledněny teplota a krevní tlak subjektu.

VÝSLEDKY

Výsledky pro rychlost spalování kalorií, ventilaci, dechovou frekvenci, spotřebu kyslíku a srdeční frekvenci pro každý subjekt jsou k dispozici na vyžádání. Výzkumní pracovníci došli k závěru, že polovina subjektů v klokaních botách při rychlosti 12 km/h dosáhla nebo přesáhla svůj anaerobní práh. Střední hodnota rychlosti spalování kalorií, která byla zjištěna pro daných osm subjektů v klokaních botách při rychlosti 8, 10, resp. 12 km/h, byla rovna 154, 165 a 206 cal/min/kg.

Při uvažování absolutní či relativní hodnoty (/kg) je spotřeba kyslíku významně vyšší ($p < 0,05$) v případě klokaních bot v porovnání s joggingem v běžné běžecké obuvi.

Rozdíl je vyšší při nižších rychlostech než při rychlostech vyšších. A skutečně, při rychlosti 8 a 10 km/h se rozdíl pohyboval v rozmezí od dvaceti (20) do třinácti (13) procent, zatímco při rychlosti 12 km/h činil rozdíl pouze sedm (7) procent.

Tento pokles platí také pro hodnoty výdeje energie pomocí rovnice kcal/min. U subjektů v klokaních botách byly vskutku zjištěny hodnoty, které byly lepší než při použití běžné běžecké obuvi, tj. devatenáct (19) procent při rychlosti 8 km/h a sedm (7) procent při rychlosti 12 km/h.

DISKUSE

Získané výsledky potvrzují dříve uvedenou hypotézu:

Výdej energie je při stejné rychlosti joggingu vyšší v případě použití klokaních bot v porovnání s použitím běžné běžecké obuvi.

Přitom ovšem stojí za zmínku skutečnost, že čím více rychlost vzrůstá, tím více se tento rozdíl zmenšuje. To by mohlo být způsobeno faktem, že řada subjektů při rychlosti 12 km/h dosáhla nebo přesáhla svůj anaerobní práh ($QR > 1$), což ukazuje, že se anaerobní fáze a hodnoty spotřeby kyslíku (v klokaních botách nebo bez nich) dostává na shodnou hladinu. Dále nebyl u těch samých subjektů pozorován žádný významný rozdíl, pokud jde o srdeční frekvenci při rychlosti 12 km/h, který by potvrzoval hypotézu, že tyto subjekty se nachází velmi blízko svého „limitu“.

Rovněž je potřeba zvážit biomechanické faktory. Při nízkých rychlostech je možné lépe využít elasticnost pruhy T pružin klokaních bot. Přitom ovšem platí, že čím více rychlost stoupá, tím více stoupá také tempo, zkracuje se čas kontaktu, což znamená, že využití elasticnosti klokaních bot se značně omezuje nebo se dokonce zcela vytrácí.

Pohyb v klokaních botách čím dál více napodobuje pohyb při joggingu, čímž by se omezil výdej energie

na kilometr a tudíž také spotřeba kyslíku. Dále má subjekt při rostoucí rychlosti tendenci naklánět se dopředu, což mu zabraňuje v použití klokaních bot nejlepším možným způsobem.

Klokaní boty jsou vskutku vyvinuté tak, aby bylo dosaženo maximální elasticity tehdy, když subjekt stlačí boty dolů ve vertikálním směru. Na základě výzkumu jsme došli k závěru, že by bylo vhodnější pracovat při nižší rychlosti nebo v nízkém tempu.

Rovněž je nutno poznamenat, že u subjektů, které klokaní boty používají pravidelně (subjekty 2, 4 a 6), byl rozdíl jejich spotřeby kyslíku roven devět (9) procent při rychlosti 8 km/h a při rychlosti 12 km/h byl zanedbatelný. Část zjištěného rozdílu lze u zprůměrovaných výsledků přičítat nižším výkonem u subjektů, které nejsou na používání klokaních bot zvyklé.

ZÁVĚR

Klokaní boty pro dospělé jsou nejvhodnější pro osoby, které si přejí dosáhnout významného výdeje energie a současně zmírnit negativní dopad na klouby a páteř. Zjistili jsme, že při stejné rychlosti je výdej energie v klokaních botách stejný jako při joggingu, pohybuje-li se běžec rychlostí nižší o dva (2) km/h. Klokaní boty značně zmírňují škodlivý dopad na kotníky, kolena a páteř, a to ze dvou důvodů: 1) jedinečný návrh pružin snižuje normální efekt nárazů při běhu a 2) běžec zůstává delší dobu „ve vzduchu“, což má za následek menší počet dopadů na zem. A konečně, používání klokaních bot může být užitečné při rehabilitaci jak v případě sportovců, tak i „normálně“ aktivních osob, které se zotavují po úrazech „při sportu“.

Příjem kyslíku ml/kg

Běh na rovném běžeckém trenážeru	8 km/h	10 km/h	12 km/h
Klokaní boty	35,4	41,0	44,8
Běžecká obuv	30,5	36,8	42,2
% nárůst v případě klokaních bot	16%	11%	6%

*Spotřeba kalorií - kcal/(km*min)*

Běh na rovném běžeckém trenážeru	8 km/h	10 km/h	12 km/h
Klokaní boty	0,154	0,185	0,206
Běžecká obuv	0,130	0,163	0,192
% nárůst v případě klokaních bot	18%	13%	7%

