

Identifikácia a komparácia komponentov telesného zloženia vysoko trénovaných judistov

Identification and comparison of body composition in elite judoist

Lucia Malá¹, Tomáš Malý¹, František Zahálka¹, Miroslav Čada²

¹ Fakulta tělesné výchovy a sportu Karlovy univerzity, Praha

² Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Brno

Abstrakt

Hydrodenzitometriou sme zistili u vrcholových judistov vysoké množstvo aktívnej hmoty a veľmi nízke zastúpenie tukového tkaniva. Rozdiel v týchto parametroch bol medzi jednotlivými tímami významný ($p < 0,05$), pričom tím mužov mal lepšie predispozície pre športový výkon ako juniorský tím. Výskum telesného zloženia nie je dôležitý len z hľadiska predikcie výkonu, ale aj pre popis zmien pri predsúťažnom znižovaní hmotnosti. Forma znižovania hmotnosti ako aj hmotnostný limit u daného jednotlivca sú predmetom ďalšieho vyšetřovania. Použitá metóda – hydrodenzitometria – sa ukázala pri eliminácii rušivých faktorov (oscilácia váhy, fáza zaučenia probandov pri výdychu) ako veľmi presný spôsob identifikácie telesného zloženia. Zistené nízke hodnoty tukového tkaniva indikujú potrebu diskusie o použitých predikčných rovnicach pre odhad celkového tuku a aktívnej hmoty v tele a ich prípadných zmenách.

Abstract

Authors present a high proportion of fat free mass and a low proportion of fat mass examined by hydrodensitometry in elite judo athletes. The difference in both indicators of body composition between both examined groups was significant ($p < 0.05$); however, we may see a better predisposition to sport performance in seniors when compared to juniors. The examination of body composition is important in terms of a sport performance predictor, as well as for monitoring changes while weight reduction. The form of reduction and individual limits of body weight remain the matter of further research. The used method, hydrodensitometry, appears as a very exact method when disturbing factors /participants' learning phase, expiration, scales oscillation/ are eliminated. The measured low proportion of fat mass indicate a discussion about equations for calculation of total fat mass in the body and their modification and assessment of particular parameters/ indicators.

Kľúčové slová hydrodenzitometria; regulácia hmotnosti; tuková hmota; aktívna hmota
Key words hydrodensitometry; weight control; fat mass; lean body mass

Úvod

Telesné zloženie je aktuálnym problémom a predmetom diskusií mnohých odborných a vedeckých štúdií a tiež športovej praxe. Telesné zloženie je dôležité nie len u bežnej populácie (výživa, ontogenéza, choroby), ale je rovnako súčasťou predikcie výkonu a možností rozvoja športovca. Športovci majú od všeobecnej populácie odlišné telesné zloženie. Vzhľadom na pravidelné a plánované zaťaženie majú viac aktívnej hmoty a v závislosti na konkrétnom športovom odvetví nižšie zastúpenie tukovej hmoty. Telesné zloženie môže poskytnúť údaje o nutričnom stave športovca (Andreoli et al., 2003), prípadne vypovedá o celkovom fyziologickom profile športovca (Melrose et al., 2007). Nadbytočná tuková hmota (označená v zahraničnej literatúre ako „mŕtva hmota – dead weight) je pre športovca nežiaduca pri činnostiach, keď telo musí byť opakovane zdvíhané oproti gravitácii Reilly (1996).

V úpolových športoch je riešená otázka telesného zloženia už niekoľko rokov (Farmosi, 1980; Claessens et al., 1987; Collazos et al., 1996; Wenos & Amato, 1998; Ransone & Hughest, 2004; Baker & Davies, 2006; Artioli et al., 2010). V jude, na ktoré je zameraná naša štúdia, dominuje vyššie zastúpenie svalovej hmoty ako jednej z častí hmoty aktívnej a hmoty vnútrobunečnej. Andreoli et al. (2003) považujú

jú hodnotenie vnútrobunečnej hmoty ako aktívnej zložky telesnej hmotnosti za jeden z najlepších prediktorov výkonnosti. Okrem stanovenia fyziologického profilu judistu môžu byť informácie o telesnom zložení nápomocné pri odhade optimálnej telesnej hmotnosti a výberu vhodnej váhovej kategórie pretekára. Dôvodom diskusie pri zaradení do hmotnostnej kategórie je návaznosť nárastového predsúťažného chudnutia resp. zväčšej časti dehydratácie na samotný výkon judistu. Autori pri úpolových športoch väčšinou upozorňujú na vysoké zastúpenie aktívnej hmoty (Ohta et al., 2002; Prouteau et al., 2006) a až extrémne nízke zastúpenie tukového tkaniva (Houtkooper et al., 1992; Heyward & Stolarzyk, 1996; Andreoli et al., 2003; Kinkorová et al., 2009). Iné štúdie diskutujú o riziku predsúťažného znižovania hmotnosti (Wenos & Amato, 1998; Ranson & Hughest, 2004; Pruteau et al., 2006; Malá et al., 2008; Artioli et al., 2010).

Jedným z odlišných markerov v týchto štúdiách je metóda, ktorú autori používajú na identifikáciu zloženia tela. Metódy vychádzajúce z viackomponentového modelu ľudského tela vzájomne korelujú, ale nepodávajú identické výsledky. Preto sme sa rozhodli priniesť profil telesného zloženia českej judistickej špičky nami obnovenou, v 60. rokoch referenčnou metódou hydrodenzitometrie (Pařízková, 1959), pričom cieľom bolo nie len deskriptívne stanoviť profil telesného zloženia, ale aj komparovať tímy zastupujúce jednotlivé kategórie.

Metodika

Výskumný súbor tvorilo 15 judistov (česká juniorská a mužská reprezentácia). Všetci probandi trénovali minimálne 9 rokov judo, jednalo sa teda o špecifickú skupinu, ktorá dlhodobo a pravidelne absolvuje riadené tréningové zaťaženie, zúčastňuje a pravidelne sa umiestňuje na najvyšších medzinárodných turnajoch. V čase výskumu dosiahli probandi technický stupeň vyspelosti 2. kyu až 2. DAN. Základná charakteristika výskumného súboru je uvedená v tab. 1.

Tabuľka 1 Základná charakteristika výskumného súboru (priemer(smerodajná odchýlka))

Tím	n	Vek (roky)	Telesná výška (cm)	Telesná hmotnosť (kg)	Zaťaženie (príp. obd.) (min)	Zaťaženie (počet turnajov – súťažné obdobie)
Muži	9	21,78(2,44)	184,34(7,29)	84,72(10,20)	720-1200	60-80
Juniori	6	16,00(0,82)	175,47(9,28)	72,18(14,70)	600	40-50

Získané údaje boli zaznamenané v ranných hodinách, vždy za štandardizovaných podmienok. Telesná hmotnosť bola zaznamenaná elektronickou váhou (Soehnle ©, Nemecko). Pre hydrodenzitometriu bola použitá vaňa vody (90x110x145 cm), so závesnou sedačkou a digitálnou váhou (AND ©, Japonsko) s presnosťou 0,001 g. Proband bol pri meraní úplne ponorený a zvážený pri plnom výdychu. Hmotnosť meracej konštrukcie bola skalibrovaná tak, aby sme zaznamenali čistú telesnú hmotnosť probanda. Pri jednom ponorení sme zaznamenali dva záznamy telesnej hmotnosti pod vodou, pričom samotný záznam bol vo vzťahu k oscilácii váhy priemernou hodnotou za časový úsek 2 s. Meracia konštrukcia bola pripevnená k počítaču so softwérom, ktorý pomocou špecifického vzorca (Siri, 1961; Brožek et al., 1963), za predpokladu konštantnej hustoty aktívnej ($1,10 \text{ g.cm}^{-3}$) a tukovej hmoty (tuk $0,90 \text{ g.cm}^{-3}$) a za predpokladu konštantnej hydratácie aktívnej hmoty (73,2 %) odvodil denzitu tela, množstvo tukovej hmoty a aktívnej hmoty v organizme probanda. Reziduálny objem sme zohľadnili ako konštantu (Organ et al., 1994).

Pri spracovaní dát sme použili parametre popisnej štatistiky (aritmetický priemer, stredná chyba priemeru, percentuálne vyjadrenie). Rozdiely medzi oboma tímami sme zisťovali pomocou jednoduchej analýzy rozptylu (One Way Anova). Predpoklady pre použitie testu sme overili pomocou Levenovho – testu homogenity rozptylu. Hladina významnosti bola stanovená na $\alpha = 0,05$. Vecný rozdiel sme hodnotili koeficientom eta² (η^2), ktorý vyjadruje podiel efektu z celkovej variability a to nasledovne: malý efekt = 0,01, stredný efekt = 0,09, veľký efekt = 0,25 (Cohen, 1988).

Výsledky

Zaznamenané dáta u jednotlivých tímov prezentuje tab. 2. Významný rozdiel medzi juniorským a mužským tímom sme zaznamenali pri absolútnej hodnote aktívnej hmoty podľa Siriho ($F_{1,4} = 6,731$, $p < 0,05$) a Brožeka et al. ($F_{1,4} = 6,381$, $p < 0,05$), i pri relatívnych hodnotách v prepočte na kilogram telesnej hmotnosti podľa Siriho ($F_{1,4} = 4,809$, $p < 0,05$) a Brožeka et al. ($F_{1,4} = 4,655$, $p < 0,05$). Signifikantný bol i rozdiel medzi tímami pri zastúpení tukovej hmoty podľa Siriho ($F_{1,4} = 4,809$, $p < 0,05$,) a Brožeka et al. ($F_{1,4} = 4,655$, $p < 0,05$). Významnosť rozdielu prezentuje tab. 3.

Tabuľka 2 Deskriptívne hodnoty indikátorov telesného zloženia u sledovaných skupín: priemer (stredná chyba priemeru)

Tím	Aktívna hmotnosť ¹ (kg)	Relatívna aktívna hmotnosť ¹	Aktívna hmotnosť ² (kg)	Relatívna aktívna hmotnosť ²	Tuková hmotnosť ¹ (kg)	Tuková hmotnosť ¹ (%)	Tuková hmotnosť ² (kg)	Tuková hmotnosť ² (%)
Muži	78,13 (12,32)	0,92 (0,15)	78,63 (12,3)	0,93 (0,15)	8,59 (3,83)	9,66 (2,98)	8,09 (3,93)	9,06 (3,17)
Juniori	61,92 (11,94)	0,86 (0,17)	62,05 (11,83)	0,86 (0,16)	10,26 (5,03)	13,7 (4,31)	10,13 (5,26)	13,47 (4,67)
Spolu	70,03 (12,13)	0,89 (0,15)	70,34 (12,07)	0,90 (0,15)	9,43 (4,43)	11,27 (3,65)	9,11 (4,60)	10,83 (3,92)

Legenda: 1 – Brožek, 2 – Siri

Tabuľka 3 Významnosť rozdielu telesného zloženia sledovaných tímov

Indikátor	Skupina	Priemer (SEE)	F	Sig	η^2
Tuková hmotnosť	muži	9,66 (2,98)	4,66	0,05	0,26
podľa Brožeka (%)	juniori	13,70 (4,31)			
Tuková hmotnosť	muži	9,06 (3,17)	4,81	0,05	0,27
podľa Siriho (%)	juniori	13,47 (4,67)			
Tuková hmotnosť	muži	8,59 (3,83)	0,53	0,48	0,04
podľa Brožeka (kg)	juniori	10,26 (5,03)			
Tuková hmotnosť	muži	8,09 (3,93)	0,74	0,4	0,05
podľa Siriho (kg)	juniori	10,13 (5,26)			
Aktívna hmotnosť	muži	78,63 (12,3)	6,73	0,02	0,34
podľa Siriho (kg)	juniori	62,05(11,83)			
Aktívna hmotnosť	muži	78,13 (12,32)	6,38	0,03	0,33
podľa Brožeka (kg)	juniori	(61,92) 11,94			
Aktívna hmotnosť	muži	0,93 (0,15)	4,81	0,05	0,27
Podľa Siriho (relatívna)	juniori	0,86 (0,16)			
Aktívna hmotnosť	muži	0,92(0,15)	4,66	0,05	0,26
podľa Brožeka (relatívna)	juniori	0,86 (0,17)			

Legenda: SEE – stredná chyba priemeru

Diskusia

Nevýznamný rozdiel v telesnej hmotnosti oboch tímov ($p = 0,1$) a významný rozdiel iných zaznamenaných parametrov identifikujúcich bližšie samotné telesné zloženie (tab. 3) zdôrazňuje nutnosť sledovania telesného zloženia metodikou vychádzajúcou z viackomponentového modelu ľudského tela.

Zastúpenie nežiaduceho tukového tkaniva bolo signifikantne vyššie u juniorov v porovnaní s mužským tímom (tab. 3). Vzhľadom k negatívnemu vzťahu tukovej hmoty k samotnému výkonu v športe tento rozdiel preukazuje lepšie predispozície pre výkon v jude v mužskom tíme. Dostupná literatúra (Houtkooper et al., 1992; Heyward & Stolarzyk, 1996; Ohta et al., 2002, Prouteau et al., 2006) uvádza ako odporúčanú hodnotu zastúpenia tukového tkaniva u úpolových športovcov 8 – 14 %. Najvyššiu zaznamenanú hodnotu u vrcholových judistov pri komparácii s inými autormi uvádzajú Andreoli et al. (2003) ($n = 10$, priemerný vek $22,9 \pm 2,7$ rokov, $17,4 \pm 2,8$ %). Pri komparácii nami zaznamenané dáta sa v odporúčanom rozmedzí nenachádzajú. Príčinou môže byť rozdielnosť použitých metodík u jednotlivých autorov. Pre príklad rozdielnosti výsledkov v závislosti od konkrétnej metodiky môžeme uviesť napr. nami zaznamenanú hodnotu tukového tkaniva u sledovaného juniorského tímu, metódou bioimpedančnou a to priemerne 11,34 % (Malá et al., 2008).

Pri extrémne nízkych hodnotách percentuálneho zastúpenia tukového tkaniva zaznamenaných u niektorých jednotlivcov, ostáva diskutabilnou vhodnosť použitia predikčných rovníc používaných pri hydrodenzitometrii od 60 rokov a do úvahy prichádza ich prípadná modifikácia pre súčasnú populáciu a porovnanie hydrodenzitometrie za nami zvolenej, obnovenej metodiky, pri eliminácii jednotlivých rušivých faktorov (oscilácia váhy, reziduálny objem, výdych probanda) s inými referenčnými metódami (napr. DEXA).

Zastúpenie aktívnej hmoty (absolútne i relatívne množstvo), ktorá je definovaná hustotou nižšou ako $1,100 \text{ g / cm}^3$ a malým množstvom esenciálneho tuku (Lohman, 1992), bolo u juniorov nižšie ako v mužskom tíme ($p < 0,05$). V porovnaní s hodnotami aktívnej hmoty uvádzanými Prouteau et al. (2006) u francúzskych judistov ($n = 22$, priemerný vek 20 ± 3 rokov) sme u oboch nami sledovaných tímov zaznamenali vyššie hodnoty absolútneho množstva aktívnej hmoty ako autormi uvádzané ($61,60 \pm 5,80$ kg). Porovnateľné hodnoty aktívnej hmoty ($64,60 \pm 5,90$ kg) s nami zaznamenanými uvádzajú Ohta et al. (2002), ktorí sledovali predšúťažné chudnutie judistického tímu Nippon Sport University ($n = 10$, priemerný vek 20 rokov). Zaznamenané hodnoty teda indikujú výborné predispozície pre svalovú prácu u oboch nami sledovaných tímov. Pri komparácii s dostupnou literatúrou však opäť nesmieme opomenúť rozdielnosť použitej metodiky a predikčných rovníc pre stanovenie nepriamo merateľných parametrov. Opäť uvádzame priemerné hodnoty sledovaného juniorského tímu zaznamenané bioimpedančnou metódou, kde rozdiel absolútneho množstva aktívnej hmoty vykazuje priemerne 9,69 kg (Malá et al., 2008). Vyššie zastúpenie absolútneho i relatívneho množstva aktívnej hmoty v mužskom tíme v porovnaní s juniormi môže byť spôsobené efektom objemnejšieho tréningového zaťaženia (muži cca 1200 minút týždenne, juniori cca 600 minút týždenne), ako aj efektom stále prebiehajúcej ontogenézy u juniorov. V dostupnej literatúre sme nezaznamenali hodnoty vhodné ku komparácii relatívneho zastúpenia aktívnej hmoty, s výnimkou nami nepoužitého percentuálneho vyjadrenia z celkovej telesnej hmotnosti.

Aktívna hmota a jej zložky (vnútrobunečná a svalová hmota) sa vzhľadom k návaznosti na výkon v jude javia najdôležitejším parametrom pri určení telesného zloženia judistu. Ich prípadná zmena úzko súvisí s problematikou predšúťažného nárazovitého znižovania hmotnosti s cieľom taktickej manipulácie so zaradením sa do hmotnostnej kategórie. Dostupná literatúra uvádza rozporuplné výsledky k tejto problematike. Forbes (1987) popisuje v priebehu predšúťažnej redukcie telesnej hmotnosti aj nežiadúcu stratu aktívnej hmoty a teda možnosť negatívneho ovplyvnenia výkonu v jude. Rovnako podľa Andreoli et al. (2003) sa počas rýchlej redukcie telesnej hmotnosti budú meniť i jednotlivé komponenty aktívnej hmoty, konkrétne vnútrobunečná hmota, ktorá predikuje svalovú silu. S redukciou vnútrobunečnej hmoty následne súvisí strata proteínovej hmoty (Pirlich et al., 2002). Artioli et al. (2010) naopak prezentujú len nesignifikantný vplyv rýchlej redukcie pri skúmaní samotného výkonu v jude. Napriek rozporuplnosti bude dôležité vyhnúť sa prípadom extrémnej redukcie (Wenos & Amato, 1998; Ransone & Hughest, 2004; Artioli et al., 2010) a to priebežným udrzovaním telesnej hmotnosti blízkej žiadúcej

hmotnostnej kategórie. Pri priebežnom udržiavaní telesnej hmotnosti bude nevyhnutná priebežná kontrola telesného zloženia v priebehu periodizácie tréningu v judo, tj. sledovanie v jednotlivých obdobiach, pravidelne, opakovane konkrétnou, zvolenou metodikou.

Záver

V príspevku prinášame aktuálne telesné zloženie juniorských a mužských reprezentantov Českej republiky v judo. Hydrodenzitometria preukázala u oboch tímov, v porovnaní so športom výkonnostným alebo bežnou populáciou, hodnoty sledovaných parametrov prislúchajúce vrcholovému športu. Aktuálne telesné zloženie mužských reprezentantov poukazuje na lepšiu predispozíciu pre samotný výkon v judo v porovnaní s juniorským tímom. Sledovanie telesného zloženia by nemalo byť len prierezové. Tento typ informácie umožňuje trénerovi i samotnému pretekárovi určiť telesné zloženie i špecifické faktory výkonu v judo a pri dlhodobom sledovaní napomôže správne dávkovať objem zaťaženia, vybrať vhodné tréningové prostriedky, správne suplementovať, ale i priebežne udržiavať telesnú hmotnosť blízku žiadanej hmotnostnej kategórii. Pri prípadnom nárazovitom predsúťažnom znižovaní hmotnosti pretekára môže sledovanie telesného zloženia poukazať na zmeny s ohľadom na formu znižovania hmotnosti a hmotnostný limit u daného jednotlivca.

Použitá metóda, hydrodenzitometria, je síce jednou z referenčných metód identifikácie telesného zloženia, avšak hraničné hodnoty sledovaných parametrov, zaznamenané u jednotlivých pretekárov, indikujú potrebu inovácie predikčných rovníc pre odhad tukovej a aktívnej hmoty.

Táto štúdia vznikla za podpory GAČR 407/11/P784 a MSM 0021620864.

Literatúra

- ARTIOLI, G.G., IGLESIAS, R.T., FRANCHINI, E., GUALANO, B., KASHIWAGURA, D.B., SOLIS, M.Y., BENATTI, F.B., FUCHS, M., JUNIOR, A.H.L. (2010). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of Sport Sciences*, 28(1), 21 -32.
- ANDREOLI, A., MELCHIORRI, G., BROZZI, M., DI MARCO, A., VOLPE, S.L., GAROFANO, P., DIDANIELE, N. & DE LORENZO, A. (2003). Effect of different sports on body cell mass in highlytrained athletes. *Acta Diabetol*, 40, 122-125.
- BAKER, J.S. DAVIES, B. (2006). Variation in resistive force selection during brief high intensity cycle ergometry: Implication for power assessment and production in elite karate practitioners. *Journal of Sport Science and Medicine*, 5, 42-46.
- BROŽEK, J.F., GRANDE, F., ANDERSON, J.T., KEYS, A. (1963). Densitometric analysis of Body Composition: Revision of Some Quantitative Assumptions. *Ann NY Acad Sci* 110, 113-140.
- CLAESSENS, A., BEUNEN, G., WELLENS, R., GELDOF, G. (1987). Konstitutionstyp und Körperzusammensetzung von Judoka der Weltklasse. *The J Sports Med Phys Fitness* 27(1), 105-113.
- COHEN, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science* (2nd ed.). Hillsdale (NJ): Erlbaum.
- COLLAZOS, J.F.R., MARRODÁN, M.D., REMODERO, E.G. (1996). Cineanthropometric Study in Spanish Judoists. *International Journal of Anthropology*, 11 (1), 11-19.
- FARMOSI, I. (1980). Body-composition, somatotype and some motor performance of judoists. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 20 (4), 431-434.
- FORBES, G.B. (1987). *Human body composition*. Springer Verlag, 1987, New York.
- HEYWARD, V., STOLARZYK, L. (1996). *Applied Body Composition Assessment*. United States: Human Kinetics, Champaign.
- HOUTKOOPER, L.B., GOING, S.B., LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., VANLOAN, M. (1992). Bioelectrical impedance estimation of fat free body mass in children and youth: a cross validation study. *J Appl Physiol*, 72, 366-373.
- KINKOROVÁ, I., HELLER, J., VODIČKA, P. (2009). Kineziologický a funkční profil zápasníků a zápasnic taekwondo wtf. *Česká kinantropologie*, 13(3), 129-133.

- LOHMAN, T.G. (1992). *Advances in Body Composition Assessment*. United States: Human Kinetics, Champaign.
- MALÁ, L., MALÝ, T., ZÁHÁLKA, F. (2008), Profil telesného zloženia juniorských reprezentantov v jude. *Česká kinantropologie* 3, 94-103.
- MELROSE, D.R., SPANIOL, F.J., BOHLING, M.E. (2007). Physiological and Performance Characteristics of Adolescent Club Volleyball Players. *Journal of strength and conditioning research: the research journal of the NSCA*, 21(2), 481-486.
- OHTA, S., NAKAJI, S., SUZUKI, K., TOTSUKA, M., UMEDA, T., SUGAWARA, K. (2002). Depressed humoral immunity after weight reduction in competitive judoists, *Luminescence*, 17, 150-157.
- ORGAN, L.W., EKLUND, A.D., LEDBETTER, J.D. (1994). An automated real time underwater weighing system. *Med Sci Sports Exerc*, 26(3), 383-391.
- PAŘÍZKOVÁ, J. (1959). Sledování rozvoje aktivní tělesné hmoty u dospívající mládeže metodou hydrostatického vážení. *Čs fysiolog*, 8, 426-427.
- PIRLICH, M., BIERING, H., GERL, H.G., VENTZ, M., SCHMIDT, B., ERTL, S., LOCHS, H. (2002). Loss of body cell mass in Cushing's syndrome: effect of treatment. *J Clin Endocrinol Metab*, 87, 1078-1084.
- PROTEAU, S., PELLE, A., COLLOMP, K., BENHAMOU, L., COURTEIX, D. (2006). Bone Density in Elite Judoists and Effects of Weight Cycling on Bone Metabolic Balance. *Med Sci Sports Exerc*, 38(4), 694-700.
- RANSONE, J., HUGHEST, B. (2004). Body-Weight Fluctuation in Collegiate Wrestlers: Implications of the National Collegiate Athletic Association Weight-Certification Program. *Journal of Athletic Training*, 39(2), 162-168.
- REILLY, T. (1996). Fitness assessment. In T.REILLY (Ed.), *Science and Soccer* (pp. 25-50). London: E & FN Spon.
- SIRI, S.E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. *Nutrition*, 9(5), 480-91.
- WENOS, D.L., AMATO, H.K. (1998). Weight cycling alters muscular strength and endurance, ratings of perceived exertion, and total body water in college wrestlers. *Percept Mot Skills*, 87 (3 pt 1), 975-978.