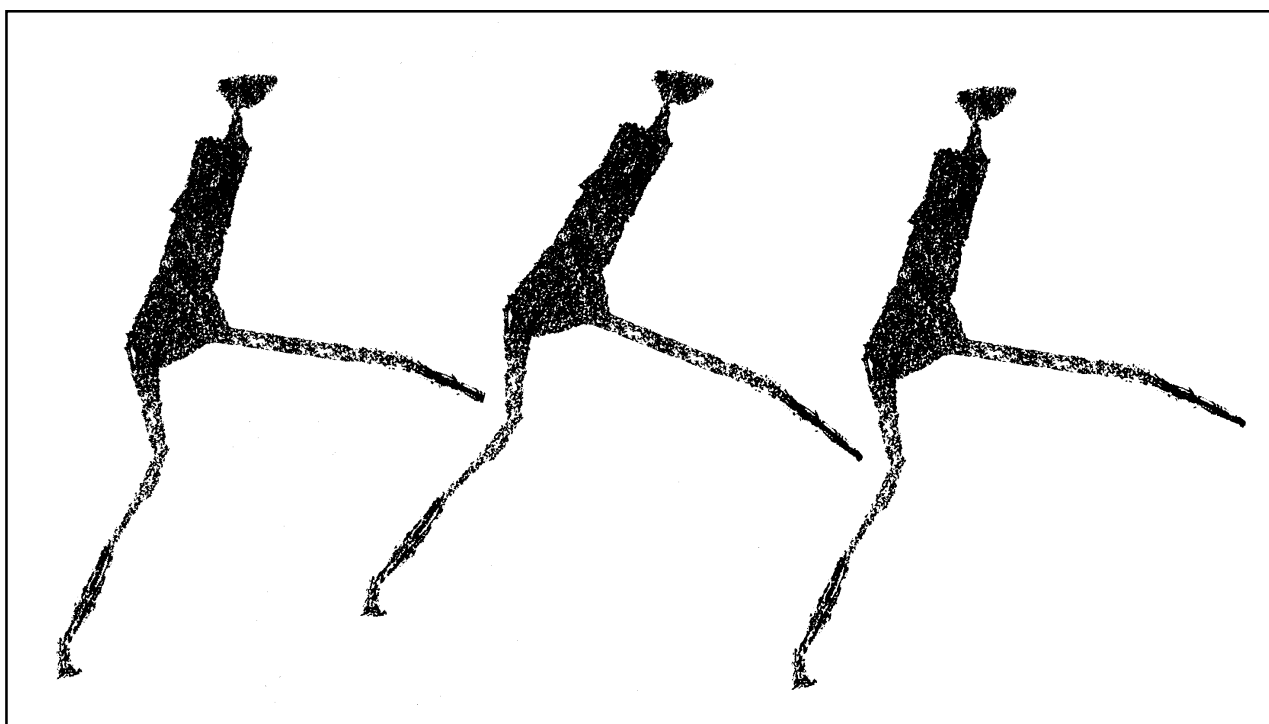


Časopis České
ČESKÁ
ANTRO
POLOGIE
společnosti
antropologické



60/2
OLOMOUČ
2010



1. číslo vyšlo v roce 1947 pod názvem „Zprávy československé společnosti antropologické při ČSAV“.

Předseda redakční rady / Editor in Chief

Doc. RNDr. Pavel Bláha, CSc. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha

Výkonný redaktor / Managing Editor

Prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc. Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého, Olomouc

Redakční rada / Editorial Board

Doc. Mgr. Martina Cichá	Humanitní fakulta Univerzity Tomáše Bati, Zlín
Doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D.	Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno
Prof. Dr.Med. Michael Hermanussen	Univesitaet Kiel, Kiel, Německo
Doc. RNDr. Ladislava Horáčková, CSc.	Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno
Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.	Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, Olomouc
Doc. RNDr. Ivan Mazura, CSc.	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
RNDr. Patrik Mottl, Ph.D.	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
RNDr. Eva Neščáková, CSc.	Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava
Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.	Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého, Olomouc
Prof. Dr. Ester Rebaro, Ph.D.	University of Basque Country, Bilbao, Španělsko
RNDr. Petr Sedlak, Ph.D.	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Prof. Dr. Charles Susanne	Free University, Brusel, Belgie
Doc. RNDr. Jan Šteigl, CSc.	Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, Olomouc
RNDr. Petr Velemínský, Ph.D.	Národní muzeum, Praha
Doc. Jelizaveta Veselovskaja	Ruská akademie věd, Moskva, Ruská federace
Dr. Konrad Zellner	Universitaet Jena, Jena, Německo
Prof. dr. hab. Ewa Ziolkowska-Lajp	Akademia Wychowania Fizycznego, Poznań

OBSAH

ZE ŽIVOTA NAŠÍ SPOLEČNOSTI

- 5 Zpráva o činnosti České společnosti
antropologické za rok v období 2008–2010
Petr Sedlak
- 6 Volby do koncilu a následně hlavního výboru
Evropské antropologické asociace na funkční
období 2010–2012
Pavel Bláha

VZPOMÍNKY

- 12 Zemřel Prof. RNDr. Karel Hajniš, CSc.
Jaroslav Brůžek

Z VĚDECKÉ ČINNOSTI

Původní práce

- 8 The clinical and epidemiological characteristics of
patients after percutaneous coronary angioplasty
(PTCA) with coronary stents in the Czech republic
Vanda Indráková, Petr Sedlak, Jana Adášková,
Ivan Mazura, Marie Tomečková, Jana Zvárová
- 15 Tělesné složení jako faktor sportovní výkonnosti
v kopané
Petr Kutáč
- 19 Výsledky analýzy svalových funkcí u žen ve věku
časného stáří před a po realizaci čínské cvičení –
tříleté sledování
Jarmila Riegerová
- 23 Analýza tělesné vody, minerálních složek, buněčné
hmoty a Edema indexů u českých mužů ve věku 20
až 80 let
Jarmila Riegerová, Ondřej Kapuš, Aleš Gába
- 26 Vliv šestiměsíční dietní a pohybové intervence na
změny antropometrických a biochemických
parametrů u pacientů s nově diagnostikovaným
diabetes mellitus II. typu bez medikamentózní
antidiabetické terapie
Renata Vařeková, Viktor Krejčí, Ivan Vařeka,
Jana Palová, Vítězslav Mejzlík

ISSN 1804-1876

Olomouc 2010

MK ČR E 19056

Česká antropologie 60/2

Časopis České společnosti antropologické za rok 2010. Odpovědný redaktor: prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc., Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého, třída Míru 115, 771 11 Olomouc. Telefon 585636150, Fax: 585422532, e-mail: Jarmila.Riegerova@upol.cz. Grafická úprava: Mgr. Šárka Rýznarová. Vydala Česká společnost antropologická za přispění grantu Rady vědeckých společností ČR. Náklad 200 výtisků. Výtiskla Books print s.r.o. Olomouc.
ISSN 1804-1876

Příspěvky byly recenzovány anonymně.

All contributions were reviewed anonymously.

Autoři odpovídají za obsah a jazykovou správnost prací.

The authors take response for contents and correctness of their texts.

POKYNY AUTORŮM

Česká antropologie je nezávislým časopisem. Svým obsahem je zaměřen na prezentaci původních výzkumných sdělení a teoretických studií, které se vztahují k problematice antropologie. Úprava rukopisů se řídí podle příslušné státní normy. Používaným jazykem je čeština, slovenština a angličtina. U článku je nutný anglický abstrakt spolu s klíčovými slovy. Rukopis je anonymně recenzován, posudek spolu s návrhy úprav zaslán autorovi k úpravě. Konečnou úpravu rukopisu si vyhradzuje redakce. Práce uveřejněné v časopisu nejsou honorovány, separáty nejsou poskytovány.

Rukopisy článků, prací a zpráv zasílejte na CD, DVD nebo e-mailem spolu s jedním výtiskem na adresu výkonného redaktora: prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc., KFAF FTK UP, třída Míru 115, 771 11 Olomouc, e-mail: Jarmila.Riegerova@upol.cz

Požadavky digitální formy rukopisu

1. Formát stránky: A4, okraje: 2,5 cm.
2. Písmo: Times Roman CE, 9 pt, bez dělení slov.
3. Odstavec: řádkovány jednoduché, zarovnání vlevo.
4. Název příspěvku + anglický překlad názvu (pokud je článek v jiném jazyce než v anglickém): tučně.
5. Autoři: tučně – celé jméno, příjmení (bez titulů); autoři z více pracovišť jsou rozlišeni horním indexem s odkazem na příslušné pracoviště:

Příklad: Miroslav Kopecký¹, Miroslava Přidalová²

¹ Katedra antropologie a zdravotní vědy...

² Katedra funkční antropologie a fyziologie...

(Pracoviště je vypsáno v pořadí: katedra, fakulta, škola, město, s celou adresou včetně faxu a e-mailové adresy, avšak do tisku se použije pouze název pracoviště).

6. **Anglický abstrakt** je umístěn na začátku textu. Dále následují klíčová slova (v angličtině) kurzívou (**Key words:** *leptin, cardiovascular diseases*). Český, popř. slovenský překlad abstraktu (pod nadpisem „Souhrn“) a klíčových slov bude umístěn před seznamem literatury.
7. Nadpisy oddílů samotného českého textu (úvod, metodika, výsledky...) tučně (př. **Úvod**), bez dvojteček a odsazení.
8. Citace v textu (odkazy na referenční seznam) podle normy ČSN ISO 690.

Příklad: ...podle Woodwarda (1992), podle některých autorů (Matiegka, 1927; Pařízková, 1962). Dva autoři jsou oddělení čárkou (Bernasovský, Bernasovská, 1999). Pokud se odkazuje na publikaci více než tří autorů, zkracuje se citace s použitím zkratky „et al.“ (Prader et al., 1976). Je-li v referenčním seznamu uvedeno více publikací jednoho autora stejného roku, přidává se k letopočtu v citaci písmeno a, b, c...podle pořadí uvedení v referenčním seznamu (Bláha, 1986a),

9. Odrážky a číslování: odrážky v závěrečné podobě publikace jsou jednotné. Číslování: 1., 2. nebo „•“ (za čísla je tečka, text začíná velkým písmenem a končí tečkou); a), b) nebo „–“ (text začíná malým písmenem, končí čárkou a poslední položka výčtu končí tečkou). Odrážky a číslování provedte automatickým formátováním hromadně pro celý seznam.

10. Referenční seznam, uvedený pod nadpisem „**Literatura**“, je nečíslovaný, citované práce se uvádějí v abecedním pořadí podle uvedených příkladů, vybraných z ČSN ISO 690 (Prosinec 1996). Pokud je příspěvek v cizím jazyce, písmeno Ch se řadí za C. Zkratky v citacích všech publikací jsou jednotné, a to v angličtině (In, vol. 5, no. 8, p. 56–58). Jména autorů verzálkami (LOMINADZE, DG.). Ruské citace v azbuce přeložte do angličtiny.

Příklady:

a) monografie

LOMINADZE, DG. *Cyclotron waves in plasma*. Translated by AN. Dellis, edited by SM. Hamberger. 1st ed. Oxford: Pergamon Press, 1981.

b) část monografie

PARKER, TJ., HASWELL, WD. *A text-book of zoology*. 5th ed., vol. 1. Revised by WD. Lang. London: Macmillan, 1930. Section 12, Phylum Mollusca, p. 663–782.

c) příspěvek do monografie

WRINGLEY, EA. Parish registers and the historian. In Steel, DJ. (ed.) *National index of parish registers*. London: Society of Genealogists, 1968, vol. 1., p. 155–167.

d) seriálové publikace (časopis) – celek

Communication equipment manufacturers. Manufacturing and Primary Industries Division, Statistics Canada. Preliminary edition, 1970-. Ottawa: Statistics Canada, 1971-. Annual census of manufacturers.

e) články v seriálových publikacích

WEAVER, W. The collectors: command performances. Photography by Robert Emmet Bright. *Architectural digest*, 1985, vol. 42, no. 12, p. 126–133.

f) patentový spis

NOVÁ HUŤ, a. s., OSTRAVA. *Trysková sestava přestupníkového kola*. Původce vynálezu: Jiří KOSE. Int. Cl.⁶ C 10 B 29/06. Česká republika. Patentový spis 279967. (datum vynálezu ve tvaru rrrr-mm-dd).

g) časopis na internetu

INADA, KA. Buddhist Response to the Nature of Human Rights. *Journal of Buddhist Ethics*, 1995, no. 2, 9 p. [online]. URL: <<http://www.cac.psu.edu/jbe/twocont.html>> (21 June 1995).

h) dizertační (diplomová) práce

VOSTREJŽOVÁ, P. *Distribuce tuků u dětí školního věku*. Diplomová práce. Olomouc: Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého, 2001.

11. Texty k tabulkám, grafům a obrázkům: nadpis nezkracuje, bez zkratk „č.“, tučná kurzíva, za číslem je tečka (**Tabulka 1.**, **Graf 1.**, **Obrázek 1.**), samotný text netučná kurzíva, není ukončen tečkou.

Příklad: Graf 1. Srovnání vybraných somatických parametrů u souborů hokejistů a tenistů na základě normalizačních indexů s relativně zdravou populací ČR (Bláha 1986)

Odkazy na tabulky, grafy a obrázky v textu uvádějte v závorkách zkratkou, př. (tab. 3), (obr. 3). V angličtině: (Table 3), (Fig. 3). Pokud je odkaz součástí věty, pište celým slovem. „...“ jak dokumentuje tabulka 1.“

12. Tabulky, grafy a obrázky mohou být uvedeny jak v textu, tak i na závěr příspěvku za literaturou. Publikace je tištěna ve stupních šedé. Názvy grafických prvků jsou jednotné, proto nepoužívejte názvy uvnitř grafů, tabulek a schémat. Veškeré grafické prvky je vhodné dodat na disketě v samostatných souborech, přestože jsou vloženy do textu.
13. Tabulky: písmo Times New Roman 9 pt, řádkování jednoduché. Pokud to počet sloupců umožňuje, přizpůsobte její šířku polovině strany, tj. jednomu sloupci (8 cm). Toto se týká i grafů.
14. Grafy: tvořené v programu EXCEL. Velikost popisků os max. 10 pt při optimální velikosti grafu.
15. Obrázky: formát JPEG nebo GIF. Schémata mohou být ve formátu CDR nebo WMF.
16. Rovnice, matematické vzorce a speciální znaky: vkládejte jako objekt Microsoft Equation 3.0 – editor rovnic.

ZE ŽIVOTA NAŠÍ SPOLEČNOSTI

ZPRÁVA O ČINNOSTI ČESKÉ
SPOLEČNOSTI ANTROPOLOGICKÉ
ZA ROK V OBDOBÍ 2008–2010

Hlavní výbor České společnosti antropologické pracoval v letech 2008–2010 ve složení: doc. RNDr. Pavel Bláha, CSc. – předseda, doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D. – místopředseda, RNDr. Petr Sedlak, Ph.D. – tajemník, RNDr. Miluše Dobšíková – pokladník, prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc. – odpovědný redaktor časopisu ČSA Česká antropologie, předsedové poboček ČSA (viz. dále).

Hlavní aktivitou výboru i celé ČSA byla v tomto období organizace V. mezinárodního antropologického kongresu dr. Aleše Hrdličky. Kongres, který se konal u příležitosti 140. výročí narození dr. A. Hrdličky, proběhl ve dnech 2. – 5. září 2009 pod názvem „*Quo vadis homo ... societa humana?*“. Hlavními organizátory kongresu byly Česká společnost antropologická a město Humpolec, dále Katedra antropologie a genetiky člověka a Katedra demografie a geodemografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, Národní muzeum v Praze a Česká demografická společnost. Patronát nad kongresem přijali MUDr. Přemysl Sobotka, předseda Senátu Parlamentu České republiky, MUDr. Pavel Bém, primátor Hlavního města Prahy, MUDr. Jiří Běhouněk, hejtmán kraje Vysočina, PhDr. Vladimír Špidla, evropský komisař pro zaměstnanost, sociální věci a rovné příležitosti a za akademikou obec prof. RNDr. Václav Hampl, DrSc., rektor Univerzity Karlovy v Praze a prof. RNDr. Bohuslav Gaš, CSc., děkan Přírodovědecké fakulty UK.

Vědecká jednání probíhala v Praze, v Humpolci se 4. září uskutečnil „Memoriál Dr. Aleše Hrdličky“. U této příležitosti byly předány pamětní medaile dr. A. Hrdličky za zásluhy o českou antropologii. Ocenění obdrželi čtyři zahraniční a dva čeští antropologové.

Na kongres zavítalo více jak 250 účastníků z 28 zemí všech pěti kontinentů. Z toho nejméně 85 bylo studentů. Na kongresu odeznělo 11 plenárních přednášek. V sekcích bylo předneseno 103 referátů a bylo prezentováno 58 posterů. Kongres byl úspěšný jak po vědecké, tak po společenské stránce. O tom svědčí řada kladných ohlasů především ze zahraničí.

ČSA pokračovala ve vydávání svého časopisu „Česká antropologie“. V rozmezí let 2008–2010 doznal tento časopis, pod redakcí prof. RNDr. Jarmily Riegerové, CSc., zásadních změn. Od roku 2008 začíná časopis vycházet dvakrát ročně a je více zaměřen na prezentaci kvalitních vědeckých publikací. V rámci této úpravy bylo zavedeno anonymní recenzní řízení typu peer review a doplněna redakční rada časopisu o řadu zahraničních odborníků. Byla provedena registrace časopisu jako periodika u Ministerstva kultury ČR a dále také u všech českých národních a státních univerzitních knihoven. Tato snaha o zkvalitnění časopisu po odborné stránce byla ve finále zúročena tím, že došlo od roku 2010 Radou pro výzkum, vý-

voj a inovace k zařazení České antropologie na seznam recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR. Kvalita i design České antropologie byla oceněna i ze strany vedení Akademie věd ČR a Rady vědeckých společností, s jejíž grantovou finanční podporou časopis vychází. Časopis byl v roce 2008, společně s dalšími čtyřmi periodiky, vyhlášen nejlepší publikací, vydávanou za grantové podpory RVŠ.

Prezentace časopisu je i součástí webových stránek společnosti. Od roku 2003 zde lze nalézt obsahy jednotlivých čísel, od roku 2006 i s anglickými abstrakty publikovaných příspěvků. Od roku 2009 jsou na webové stránky umísťována kompletní vydání jednotlivých čísel v PDF formátu.

Členové ČSA jsou zapojeni i do činnosti mezinárodních antropologických organizací. Na 17. kongresu Evropské antropologické asociace, který se konal ve dnech 29. 8. – 2. 9. 2010 v polské Poznani, byl opětovně do funkce viceprezidenta koncilu EAA zvolen současný předseda ČSA doc. RNDr. Pavel Bláha, CSc.

Výbory jednotlivých poboček ČSA pracovaly v letech 2008–2010 v tomto složení:

pražská pobočka: RNDr. Patrik Mottl, Ph.D. – předseda, RNDr.

Jitka Riedlová – tajemník, RNDr. Daniela Zemková, CSc., brněnská pobočka: doc. RNDr. Ladislava Horáčková, Ph.D. – předseda, doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D. – tajemník, MUDr. Lenka Vargová, Ph.D., RNDr. Markéta Zachová, Ph.D., olomoucká pobočka - doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D. – předseda, doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D. – tajemník, Mgr. Věra Vránová, Ph.D., doc. PhDr. Darja Jarošová, Ph.D.

Pobočky ČSA pořádaly pro své členy i širokou veřejnost řadu odborných i popularizačních přednášek (podrobný výčet přednášek je uveden ve zprávách o činnosti poboček v jednotlivých ročnících České antropologie). Vedle těchto dílčích akcí se podíleli členové poboček i na organizaci větších konferencí. Brněnská pobočka ČSA uspořádala v roce 2009 mezinárodní konferenci „*200th Anniversary of the Battle of Znojmo in 1809*“. Konference proběhla ve spolupráci s Lékařskou fakultou Masarykovy univerzity v Brně. Olomoucká pobočka ČSA se podílela na organizaci konference II. olomoucké dny antropologie a biologie pod názvem „*Antropologicko-psychologické aspekty zdravého životního stylu v olomouckém regionu*“. Konference se konala s podporou Statutárního města Olomouc ve dnech 25. a 26. 11. 2009. Hlavním cílem konference bylo hodnocení životního stylu, podpory zdraví a prevence rizikových faktorů životního stylu v současné populaci dětí a mládeže a dospělé populace v České republice a olomouckém regionu. Konference byla pořádána ve spolupráci s Katedrou antropologie a zdravotní vědy a Katedrou psychologie a patopsychologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Krajské hygienické stanice Olomouckého kraje se sídlem v Olomouci.

RNDr. Petr Sedlak, Ph.D.
tajemník ČSA

VOLBY DO KONCILU A NÁSLEDNĚ HLAVNÍHO VÝBORU EVROPSKÉ ANTROPOLOGICKÉ ASOCIACE NA FUNKČNÍ OBDOBÍ 1010–2012

Volby proběhly 20. června 2010. Hlasovací lístky s navrženými jmény byly zasílány poštou prof. Ěvě B. Bodzsar, viceprezidentce EAA, působící na Department of Biological Anthropology Eötvös Lónárd University Budapešť, Hungary. Volby proběhly pod dohledem volebního výboru ve složení: prof. Antonia Marcsik (Department of Biological Anthropology, Szeged University, Szeged), Mr. Sándor Évinger (Department of Anthropology, Hungarian Natural History Museum Budapešť) Annamária Zsákai a 2 maďarští PhD studenti (Department of Biological Anthropology, Eötvös Lónárd University, Budapešť). Celkem bylo odevzdáno 109 platných hlasů do koncilu, který má 30 členů (z jedné země mohou být do koncilu pouze dva zástupci, rovněž tak z neevropských zemí).

Pořadí podle počtu hlasů viz tabulka.

V rámci 17. Kongresu Evropské antropologické asociace proběhla schůze koncilu EAA, kde byl zvolen hlavní výbor EAA a další funkcionáři:

prezident	profesor Nick Masce-Taylor
prezident – zástupce	profesor Charles Susanne
vice-prezidenti	docent Pavel Bláha
	profesor Ěva Bodzsar
	profesor Roland Hauspie
generální sekretář	profesor Annamária Szákai
pokladník	profesor Esther Rebato
adjunkt sekretáře	profesor Maria Kaczmarek
ajunkt pokladníka	profesor Nickos Poulianos

18. kongres EAA se bude konat v Ankaře v Turecku. Hlavní výbor ČSA žádá členy České společnosti antropologické, aby se v případě zájmu za členy EAA přihlásili. Podrobnější informace o EAA najdete na webu <http://eaa.elte.hu>. Při případném zájmu kontaktujte doc. P. Bláhu, CSc. na e-mailové adrese: blaha@natur.cuni.cz

Pavel Bláha

	jméno	počet hlasů	země
1	HAUSPIE Roland	77	Belgie
2	BODZAR Ěva	75	Maďarsko
3	SUSANNE Charles	70	Belgie
4	BENNIKE Pia	70	Dánsko
5	BLÁHA Pavel	66	Česká republika
6	GODINA Elena	63	Rusko
7	RUDAN Pavao	56	Chorvatsko
8	MASCIE-TAYLOR Nicholas	54	Velká Británie
9	REBATO Esther	54	Španělsko
10	KOBYLIANSKY Eugen	51	Izrael
11	ZSAKÁI Annamária	44	Maďarsko
12	MALINA Robert	43	USA
13	DANKER-HOPFE Heidi	42	Německo
14	TUTKIVIENE Janina	42	Litva
15	HULANICKA Barbara	39	Polsko
16	POULIANOS Nickos	38	Řecko
17	MAAT Georgie J.R.	36	Holandsko
18	BOGIN Barry	35	Velká Británie
19	TESCHLER-NICOLA Maria	34	Rakousko
20	PROKOPEC Miroslav	34	Česká republika
21	RABINO-MASSA Emma	33	Itálie
	TANNER James M.	(31)	Velká Británie – 3. z Vel. Británie
22	JANKAUSKAS Rimantas	31	Litva
23	DEMOULIN Francoise	28	Francie
24	CHIARELLI Brunetto	27	Itálie
	PAP Llidiko	(25)	Maďarsko – 3. z Maďarska
25	KACZMAREK Maria	25	Polsko
26	SIVÁKOVÁ Daniela	25	Slovensko
27	HOPPA Robert	24	Kanada
28	BOLDSSEN Jesper. L.	24	Dánsko
	DE STEFANO Gian Franco	(24)	Itálie – 3. z Itálie
	ASHIZAWA Kumi	(24)	Japonsko – 3. neevropský
29	TEGAKO Lidya	23	Bělorusko
30	KAARMA Helje	23	Estonsko

VZPOMÍNKY

ZEMŘEL Prof. RNDr. KAREL HAJNIŠ, CSc.

V pondělí 22. února 2010 zesnul ve věku téměř 80 let, antropolog a vědec, univerzitní profesor RNDr. Karel Hajniš, CSc. (6.6. 1930 – 22.2. 2010). Celý svůj aktivní život spojil s Přírodovědeckou fakultou UK v Praze. Po absolutoriu v roce 1956 nastoupil jako asistent katedry antropologie, kde pracoval posléze ve funkci docenta a profesora až do odchodu na odpočinek v roce 1995. Profesor Hajniš byl po roce 1990 rovněž vedoucím katedry antropologie a v pořadí čtvrtým profesorem antropologie na Karlově univerzitě. V letech 1967 až 1968 působil i na univerzitách v Mainzu a Kielu. Z jeho rozsáhlé vědecké a pedagogické činnosti nutno vyzdvihnout spolupráci s plastickou a rekonstrukční chirurgií, kde se zasadil o vypracování prvních růstových normativů pro hodnocení předoperačních a pooperačních stavů nejen rozštěpových vad, ale i jiných vývojových poruch. Tato práce dosáhla mezinárodního vřelého zájmu a spolupráce s Prof. Leslie G. Farkasem z kanadského Totonta. Jejich průkopnické studie i originální přístup jsou stále citovány v odborném tisku. Profesor Hajniš měl i řadu jiných odborných zájmů, ze kterých zmiňuji růstové studie dětí a mládeže provedené v druhé polovině 20. století. V popředí zájmu profesora Hajniše bylo i studium variability řady znaků, užívaných v identifikaci ve forenzních vědách. V této krátké vzpomínce nelze podat vyčerpávající výčet veškerých jeho aktivit. Profesor Hajniš vychoval celou řadu studentů i vědeckých pracovníků mladší generace. Aktivně působil ve výuce anatomie i po odchodu na odpočinek. Ještě v minulém semestru přednášel a vedl magisterské práce na Technické univerzitě v Liberci. Zájem o odbornou práci i o antropologii neopouštěly profesora Hajniše ani při mém posledním setkání s ním počátkem ledna tohoto roku.

Za žáky a spolupracovníky
Jaroslav Brůžek

Z VĚDECKÉ ČINNOSTI

THE CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS AFTER PERCUTANEOUS CORONARY ANGIOPLASTY (PTCA) WITH CORONARY STENTS IN THE CZECH REPUBLIC

Vanda Indráková¹, Petr Sedlak², Jana Adášková³,
Ivan Mazura⁴, Marie Tomečková⁵, Jana Zvárová⁶

¹Department of Anthropology and Human Genetics, Faculty of Science, Charles University in Prague

²The Centre of Biomedical Informatics, Institute of Computer Science, The Czech Academy of Sciences, v.v.i.

Abstract

Despite a decline in mortality over the past two decades, cardiovascular heart disease is the leading cause of death in the Czech Republic. Ischaemic heart disease (IHD) which causes more than half of these deaths is a complex disease with multifactorial etiology. Strategies for preventing and treating IHD must be multifactorial in the same way.

A study was conducted in conjunction with the European Centre for Medical Informatics, Statistics and Epidemiology – Cardio on patients affected by IHD from 2002 to 2004. A total of 54 men and 15 women, aged 40 and older, were recommended for percutaneous coronary intervention with coronary stent implantation. Clinical parameters including basic anthropometric parameters were analyzed as well as traditional risk factors like age, gender, family history, hypertension, dyslipidemia, smoking status, overweight and diabetes.

Results showed in both women and men significant association with similar trends in phenotype (13 % of the patients were of normal weight), presence of risk factors (positive family anamnesis 38 %, smoking 65 %, hypertension 61 %, diabetes mellitus 20 %, hyperlipoproteinemia 74 %, obesity 87 %) and increased risk of clinical coronary events.

These findings reinforce the importance of the known mechanism compensation for beneficial effects on the general health of the population, particularly on cardiovascular morbidity and mortality.

Key words: *ischaemic heart disease, percutaneous transluminal coronary angioplasty, epidemiology, risk factors, coronary stents, biostatistics.*

Acknowledgments

This study was supported by the project 1M06014 of the Ministry of Education, Youth and Sport of the Czech Republic.

Introduction

Results of epidemiological studies exhibit a significant decline in mortality due to cardiovascular diseases in Europe. Although acute forms of such diseases are fewer in number, chronic forms thereof are becoming more common and showing prevalence, influenced by the overall greying of the population. The decline in cardiovascular diseases has undoubtedly been brought about by the improvement in diagnostic and interventional methods and the increased accessibility of cardiovascular surgery. In spite of changes for the better in this area, cardiovascular diseases still remain the most common cause of de-

ath in the Czech Republic and continue to significantly contribute to mortality at productive age. The most frequently fatal cardiovascular disease of atherosclerotic origin is ischaemic heart disease (IHD) (Hromadová, 2004).

The concept of the risk factors and multifactorial etiology of atherosclerosis and its clinical manifestations first came into being as early as fifty years ago, based on the research findings accomplished by the legendary Framingham study (Kandel, Gordon, 1971). The conclusions of a number of studies investigating cardiovascular risks and collecting data on the risk factors of atherosclerosis and their medical treatment, show that the classic risk factors (hypertension, diabetes mellitus, hyperlipoproteinemia, smoking, obesity) are the same around the world. Although the vast majority are preventable, sufficient compensation of these risk factors is still not assured in many regions (Mensa, 2008; Tseng et al., 2008; Haddad, Mahafza, 2008).

Material and methods

The research was performed as part of the STENT project organised by the European Centre for Medical Informatics, Statistics and Epidemiology (Cardio) and the Centre of Biomedical Informatics at the Czech Academy of Sciences. A total of 69 patients diagnosed with ischaemic heart disease were examined at the 2nd Clinic of Internal Medicine at the General Faculty Hospital of the 1st Medical Faculty of Charles University in Prague from 2002 to 2004. In view of the nature and severity of the affliction, patients were referred for performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA). In 80 % of cases the PTCA involved implantation of 1 or possibly 2 coronary stents into the afflicted artery. Ischaemia was demonstrated in the majority of patients through manifestation of clearly defined clinical symptoms and through a stress test in less than 10 % of the patients.

The cohort was divided into groups according to sex and age. The patients were divided into two age brackets above and below the age of 55, because this is considered to be the start of high-risk age in terms of frequency of IHD occurrence, above all in women as they enter the postmenopausal period of life. This also explains the very low number of women in the younger age bracket of the cohort.

Data was collected on each patient's health risk profile, including his/her positive family anamnesis, smoking habits, hypertension, obesity, dyslipidemia and type 1 and 2 diabetes mellitus. For evaluation of obesity we used the BMI categories, classifying obesity according to the WHO (World Health Organization) and IOTF (International Obesity Task Force) criteria, including normal weight, overweight and class I, II and III obesity categories. The waist/hip ratio (WHR) was set for evaluation of the body fat distribution type, with a risk ratio of 1 and over for men and 0.85 and over for women. Another relevant parameter was waist girth with a risk threshold of 94 cm in men and 80 cm in women.

The patients' symptomatology was monitored along with the incidence of ischaemic complications such as myocardial infarction (MI) and peripheral arterial disease (PAD). Additional information was gleaned from the patient's medical records. The efficacy of PTCA and the incidence of subsequent clinical complications were also evaluated. A statistical comparison of lipid spectrum changes was performed six months post-operation. The lipidogram included the values of total cholesterol, LDL (low-density lipoprotein) and HDL (high-density lipoprotein) and triacylglycerols in mmol/l.

The incidence of these features was also tested according to sex and age group. The Chi-square test in the STATISTICA 6.0 program was used in a corresponding contingency table for testing the structural congruency hypothesis. A comparison of changes in lipidogram values was performed six months after the operation using pair-sample t-tests with verification of the normality of the distribution of the features.

Results

The cohort of 69 patients was made up of 54 males and 15 females, aged from 41 to 80. The average age in the first age bracket, up to 55 years of age, was 50.9 years, whilst in the second age bracket the average age was 64.6. There was little difference between the average ages of the male patients (59.5 years) and the female patients (60.8 years).

The initial diagnosis (Fig. 1) for 45 % of the patients was stable AP (angina pectoris), in a large number of cases evaluated with the most severe functional impairment. In the majority of the patients the required decrease was brought about after revascularisation of the area affected. Unstable angina pectoris (UAP) was found in a high proportion of the female patients in both age brackets (70 % in the first age bracket and 50 % in the second) compared with the males. Other diagnoses such as post-infarction angina pectoris (9 % of the males, 0 % of the females), MI (7 % of the males and females) or acute ischaemia (6 % of the males, 0 % of the females) were considerably less widespread. In the majority of patients stenosis was localised in the anterior interventricular artery or the right coronary artery. Only one artery was affected in 47 % of the female patients, whereas two arteries were affected in 35 % of the male patients. There was only one case of more than three arteries being affected: a male patient in the higher age bracket suffering from stenosis in five areas of the myocardium. Almost half of the male patients (42.6 %) and a fifth of the female patients (19.3 %) had suffered from MI. Some had needed PTCA surgery whilst a smaller proportion had undergone coronary artery bypass graft (CABG). Some patients reported other past cardiovascular system complications. 5.6 % of the male patients and 6.7 % of the female patients had suffered a stroke. The same percentage of patients suffered from ischaemic disease of the lower extremities. None of the above cases had occurred amongst the women in the lower age bracket up to 55 years old. Amongst the male patients the incidence of such cases was similar in the two age brackets, although slightly higher in the older age bracket.

The operations performed were evaluated very positively. Immediate post-surgical complications only arose in two patients: one case of recurrence of ischaemia which had required rePTCA and one case of nonQ myocardial infarction. Both cases had occurred in male patients, one from each of the age brackets.

The patients' convalescence and incidence of adverse reactions was monitored for a period of six months post-operation. The most commonly observed PTCA complication was restenosis. Restenosis, evaluated according to clinical manifestation, was found in 8 % of the male patients, 9.5 % of whom were from the first age bracket and 6.9 % of whom were from the second age bracket. No cases were detected amongst the female patients. After performance of a check-up angiography after six months, however, restenosis was detected in 18.4 % of the male patients and 7.7 % of the female patients, with a slightly higher proportion found in the older age bracket. With some of the patients the clinical complications (mostly UAP) necessitated further operation on the artery affected. RePTCA had to be performed on 6.3 % of the patients and revascularisation by CABG was opted for in 1.6 % of the patients.

Positive family anamnesis, smoking, hypertension, diabetes mellitus, dyslipidaemia and obesity were evaluated as the main risk factors for ischaemic diseases (Fig. 2). The percentage of patients with a positive family anamnesis was around the 40% mark in all age brackets, apart from female patients up to 55 years of age, where there was not a single instance of positive family anamnesis. This then influenced the frequency of positive family anamnesis in this age bracket and the cohort as a whole. The reason for the zero value was probably the low number of female patients in the age bracket up to 55.

The patients were divided into three categories for evaluation of smoking as a risk factor: smokers, ex-smokers and non-smokers. Since a number of the patients who had been smokers had had to stop smoking as a result of acute ischaemic complications, the lion's share of the male patients (48.1% of the total) came under the „ex-smokers“ category. 60% of the female patients were „non-smokers“. Evaluation of the „smokers“ and „ex-smokers“ categories in conjunction produced alarming findings. These two categories accounted for more than 80% of patients in the younger age bracket of male patients and 67.6 % of males and 39.7 % of females out of the overall cohort. The average duration of smoking specified ranged from 30 to 35 years. In the case of women, where current „smokers“ made up a relatively small percentage (13.3 %), this indicates the long-term impact of this past risk factor. The number of cigarettes smoked per day ranged from 12 to 20 cigarettes on average. 40 % of „smokers“ or „ex-smokers“ reported that they smoked or had smoked more than 20 cigarettes a day.

Arterial hypertension, evaluated according to the WHO/ISH (International Society of Hypertension) criteria, was diagnosed in more than 60 % of cases out of the overall cohort – in 57.4 % of male patients and 73.3 % of female patients. The question remains as to why pharmacological treatment was only commenced for 88 % of the patients. The average duration of hypertension, ascertained directly from the patients, ranged from 8 to 14 years. The average time from diagnosis of hypertension in the younger age bracket (10 years) indicates that for some patients this risk factor was recorded and treatment was subsequently commenced at a relatively early age.

Diabetes mellitus (DM), another risk factor for the development of IHD, was recorded in 20.3 % of the patients. The female patients accounted for a greater proportion of the cases (33 %) in this instance, compared with less than 17% amongst the male patients. In a clear majority of cases (over 70 %), type 2 DM i.e. non-insulin-dependent diabetes was involved. The only exception consisted of the group of female patients over the age of 55, where 75 % of the diabetes sufferers were diagnosed with type 1 DM. The diabetes problem was further intensified by the fact that in the majority of cases, as with all the patients in this cohort, it was combined with excess weight or class I, II and III obesity.

The criteria applied for evaluation of the lipidogram were the recommended values used in clinical practice, which include total cholesterol under 5 mmol/l, HDL cholesterol over 1 mmol/l, LDL cholesterol under 3 mmol/l and triacylglycerols under 2 mmol/l. Cases when these recommended target values were exceeded were considered to constitute a risk factor for the incidence of IHD. Although laboratory evaluation of the lipidogram revealed average values which were more border-line than high-risk, hyperlipoproteinemia was detected in almost 74 % of the patients. The proportion of women was higher than men in this case and surprisingly this high-risk factor was recorded to a more significant extent in the younger age brackets – 83.3 % in the first age bracket compared with 68.9 % in the second.

In the majority of the patients hyperlipoproteinemia was only detected where clinical complications arose with pharmacological hypolipidemic treatment, predominantly using statins. The time indicated from diagnosis ranged from 2 to 7 years on average. The average values from the lipidogram exhibited higher (i.e. higher risk) values in women and in the younger age bracket as a whole, but the differences were not that significant. The table shows that the average values ranged around the upper limit of normal values. It must be taken into consideration with respect to this, however, that if hypolipidemic treatment is used on a patient who has suffered from myocardial infarction or has a history of symptomatic IHD, the patient should have lower total cholesterol and LDL cholesterol levels than the levels indicated for healthy patients.

The next step involved evaluation of the levels of the various lipidogram components in isolation, in view of the fact that the high levels of LDL cholesterol and low levels of HDL cholesterol could represent an independent risk factor in the development of ischaemic complications, even if the total cholesterol values appear to be normal. The results revealed frequent accumulation of values above the upper limit of the optimal range. In more than a third of the patients (35 % of the men, 20 % of the women) levels of at least two components of the lipid metabolism were high-risk and this phenomenon was again observed more in the younger age bracket. The impact of LDL cholesterol and total cholesterol was felt most strongly here. Conversely, there was not a single case in the entire cohort of patients where all four markers evaluated, i.e. total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol and triacylgly-

cerol, exceeded the tolerated range simultaneously. When the findings were compared after six months, a shift towards the optimal values was registered in virtually every category. Amongst the female patients the total cholesterol, LDL cholesterol and triacylglycerol levels had fallen by an average of 8 %, with the greatest change recorded in the level of LDL cholesterol. On the other hand there had been a 10 % increase in favourable HDL cholesterol.

Amongst the male patients the fall in levels after six months was even more marked, with a 16 % decrease, with the most significant reduction observed in triacylglycerols. There was an average increase of approximately 8 % in HDL cholesterol. The concurrence, for example, of two lipidogram risk values, previously encountered in 35 % of the patients, had fallen to less than 16 %. On the basis of statistical evaluation of the significance of the changes in the various lipidogram components according to sex, a statistically significant difference ($p < 0.05$) was only recorded amongst the male patients. In addition to a significant decrease in the values for total cholesterol ($p = 0.0490$) and the desirable increase in HDL cholesterol ($p = 0.0227$), there was also an undesirable increase in LDL cholesterol ($p = 0.0265$) here. The change in triacylglycerol values was not statistically relevant ($p = 0.5875$). No significant change in the lipidogram was recorded amongst the female patients six months post-operation (total cholesterol $p = 0.1609$; LDL cholesterol $p = 0.1150$; HDL cholesterol $p = 0.0825$; triacylglycerols $p = 0.4154$). In this case, however, the results may have been influenced by the low number of female patients in the cohort examined.

Figure 1. Diagnosis of PTCA patients on hospital admission in years 2002–2004

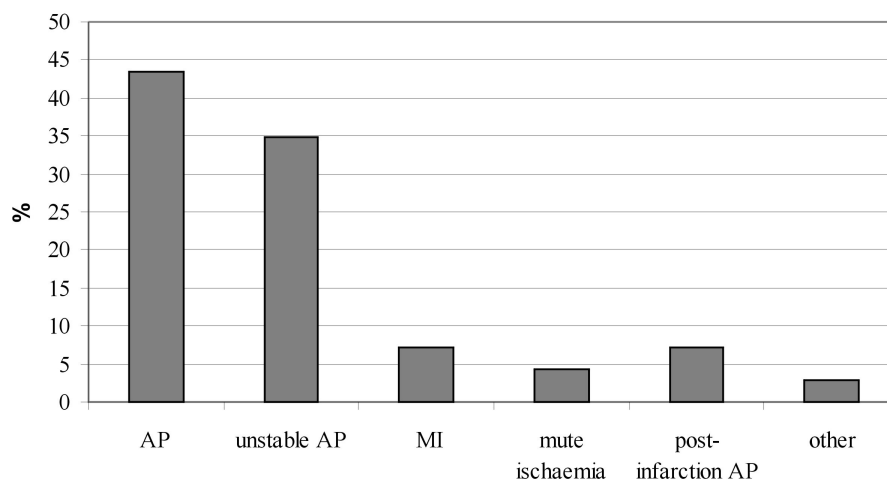
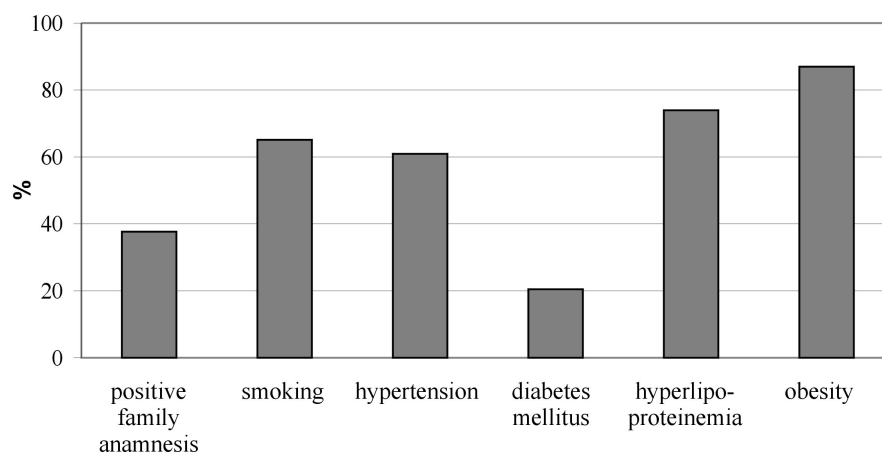


Figure 2. Risk factors in PTCA patients (54 men, 15 women)



Evaluation of body-weight parameters also revealed that only 13 % of the patients were of normal weight, whilst 87 % of them were suffering from overweight or obesity (Fig. 3). The values for both age brackets were similar in this respect and the differences between the men and women were only of the order of tenths of a percent. There were significant differences, however, in the level of obesity, with the female patients more gravely affected. Nearly half of them were suffering from class I and II obesity and 6.7 % of them had class III obesity. The WHR values also presented very unfavourable body fat distribution results, with 42.9 % of the men and 100 % of the women coming under the at-risk category. Similarly 83.7 % of the male patients and 100 % of the female patients were categorised as at-risk in terms of waist girth, used for orientational purposes. In patients with IHD the seriousness of a significant increase in body fat in conjunction with a predilection for deposition in the trunk, correlating positively with the quantity of visceral fat, was borne out. In the male patients, for whom central-type obesity was predominantly characteristic, body fat had accumulated in the chest and abdomen, whereas there had been a change in body fat distribution in the female patients with IHD. A considerable shift had occurred from the original gynoid-type obesity, with fat accumulation in the buttock and thigh region, towards male-type obesity, significantly increasing the risk of cardiovascular disease.

Considerable attention was also paid to evaluation of the concurrence of more than one risk factor in the same patient (Fig. 4). Results showed that only one patient (from the older male age bracket) was not diagnosed with any of the risk fac-

tors specified above. Conversely, the concurrence of three or more risk factors was found to be present in a high number of patients: 55.6 % of men and 40 % of women. The situation was extremely grave, primarily because of the fact that, in view of the patients' degree of affliction, measures leading to compensation had already been commenced, mostly by pharmacotherapeutic means. The graph shows that the category made up of three concurrent risk factors was the most numerous, accounting for 36.2 % of cases, with a higher proportion of female patients (67 %) than male patients (28 %). The three most frequent concurrent risk factors were obesity, hypertension and hyperlipoproteinemia. The category made up of patients with combinations of 4 risk factors accounted for nearly 25 % of cases, patients with combinations of 5 risk factors accounted for 16 % of cases and all 6 risk factors evaluated were found in 4.3 % of the patients, with a more significant proportion found amongst the female patients than the male patients. Overall evaluation of the risk accumulation revealed that the older age bracket (patients over the age of 55) was most at risk and that the male patients were more at risk than the female patients, a fact already underlined by the make-up of the cohort: 54 male patients and 15 female patients.

The Chi-quadrat tests performed did not reveal a statistically relevant difference in the incidence of the risk factors between the sex and age categories. A fairly significant difference was detected only for presence of previous ischaemic complications – myocardial infarction was recorded more often in the male patients ($p < 0.05$) and the combined older age bracket ($p < 0.1$).

Figure 3. The BMI categories of obesity in PTCA patients (54 men, 15 women)

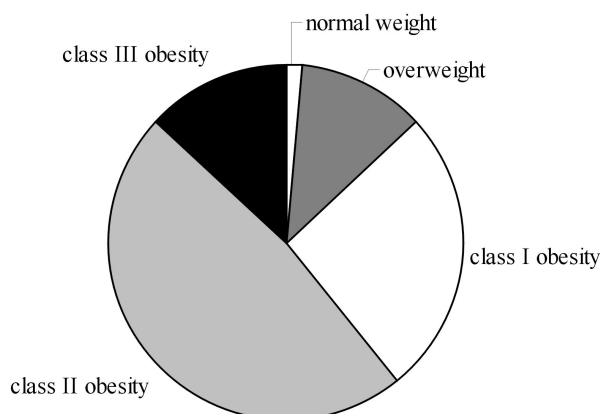
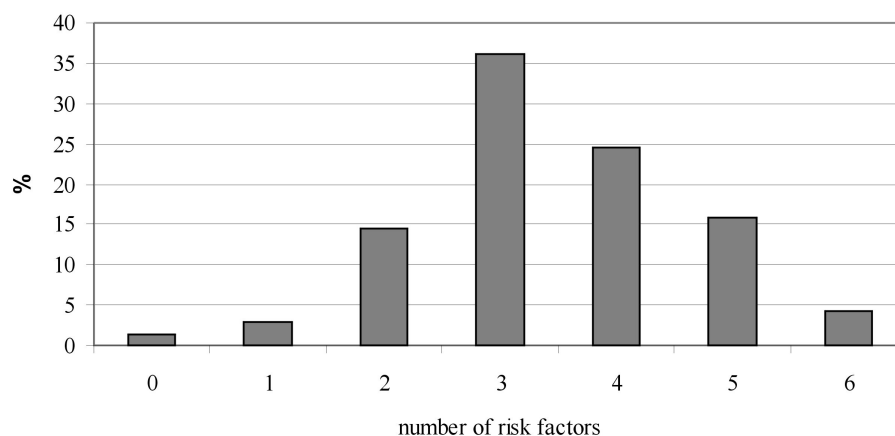


Figure 4. Coincidence of risk factors (positive family anamnesis, smoking, hypertension, diabetes mellitus, hyperlipoproteinemia, obesity) in PTCA patients (54 men, 15 women)



Discussion

According to the international MONICA (Tunstall-Pedoe, 2003) which investigated the problem of cardiovascular disease in 38 populations in 21 different countries from 1979 to 2002, the Czech Republic ranks amongst the countries with the highest incidence of the main risk factors monitored. The risk factors evaluated as most serious are smoking, hypertension, hyperlipoproteinemia and high BMI values. Yet the incidence of these risk factors in our cohort was considerably higher than (sometimes double) the findings recorded in the MONICA Project. Only with respect to the average total cholesterol value for the Czech Republic (6mmol/l) were the values for our cohort of patients lower when blood was taken. This is doubtless due to pharmacological intervention in most patients. It must be pointed out, however, that every year the American National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel lowers the target lipoprotein values in the blood considered safe, in particular for patients with clinical complications of atherosclerosis.

Recent years have witnessed considerable improvement in cardiovascular pharmacotherapy for patients recovering after myocardial infarction or revascularisation and the percentage of patients with total cholesterol concentrations below 5.2 mmol/l has also increased. Some areas still require attention though. Although 90 % of patients are now treated with hypolipidemic medication, LDL cholesterol target values are only achieved in half of patients (Marzili, Afinito, Focardi, 2006). The frequent incidence of weight gain and obesity remains a problem and hypertension has not yet been effectively evaluated. The findings of the Prospective Studies Collaboration (Sleight, 2003) collaborative meta-analysis, demonstrated that the 20 mm Hg decrease in systolic blood pressure in the 40–69 age bracket brought with it a 46–51 % reduction in the risk of cardiovascular mortality. A 40 % decrease was recorded in the 70–79 age bracket and a 33 % decrease in the 80–89 age bracket.

The STULONG Project (Boudik et al., 2006) produced similar findings. This 20-year study of primary prevention of risk factors of atherosclerosis in 1419 men aged 38 to 53 years living in Prague, analysing cardiovascular disease mortality, confirmed the seriousness of high cholesterol levels, hypertension and smoking. The influence of positive family anamnesis, however, was not statistically significant, unlike the situation in our cohort of patients.

Another risk factor monitored was diabetes mellitus, because cardiovascular diseases are the most common cause of morbidity and mortality in diabetics. The prevalence of diabetes has sadly doubled in the Czech Republic over the last 30 years and some 6% of the Czech population now suffer from diabetes (Danzig, Šimek, Šimková, 2006). Type-2 diabetics account for 95% of this figure. Diabetes mellitus is an independent risk factor for IHD, strokes and peripheral artery disease. Patients with diabetes are 2 to 4 times more at risk of MI than patients without diabetes. Epidemiological data shows that type-2 diabetics carry the same risk of mortality from cardiovascular disease as non-diabetics post myocardial infarction (Wrong et al., 2006).

Analyses in the Italian cohorts (20 647 men and women aged 35–69 years without previous CVD) indicate that BMI is positively and strongly related to the major cardiovascular risk factors. Risk factors as blood pressure, blood lipids and glycaemia are adversely influenced by excess body mass. Estimated cardiovascular risk reduction with BMI lowered were for men 3,8 % to 10,9 % for all cardiovascular events, 4,2 % to 12,1 % for CHD, and 2,3 % to 6,9 % for stroke; for women 2,8 % to

8,1 % for all cardiovascular events, 3,4 % to 9,8 % for CHD, and 2,1 % to 6,2 % for stroke (Panico et al., 2008).

Another prospective cohort study (among 13 230 healthy, middle-aged, non-smoking men) consider BMI as well. BMI was collected at baseline and after 8 years. Higher levels of baseline BMI were associated with an increased risk of CVD and knowledge of an increasing BMI over the prior 8 years did not improve the ability to predict risk of CVD. Men with a decline of more than 0,5 kg/m² were at an increased risk of CVD independent of current BMI, and the consideration of a long-term decline in BMI may be useful in evaluating risk of CVD, particularly among older men (Bowman et al., 2007).

Last but not least, the findings of the REACH Registry (Bhatt Deepak et al., 2006), an international, prospective, observational study, which collected data on atherosclerosis risk factors and treatment thereof, demonstrated that classic cardiovascular risk factors are consistent and common throughout the world and that atherothrombotic patients throughout the world have similar risk factor profiles: hypertension (81.8 %), hypercholesterolemia (72.4 %), diabetes mellitus (44.3 %). The findings also showed that the prevalence of overweight (39.8 %), obesity (26.6 %), and morbid obesity (3.6 %) were strikingly similar, irrespective of the vascular bed affected and irrespective of geographic locale.

Findings of The Melbourne Collaborative Cohort Study which investigated the relation between dietary patterns and mortality from IHD in an ethnically diversified population suggest that frequent consumption of traditional Mediterranean food is associated with reduced cardiovascular mortality after controlling important risk factors and country of birth (Hartus et al., 2007).

In addition to monitoring the risk factors, we also examined the success of coronary intervention in our cohort and the incidence of unwanted complications over the subsequent six-month period. Restenosis occurred in 16 % of cases and a further operation had to be performed in 13 % of cases: PTCA in 10 % and CABG in 3 %. Similar findings have been reported in a number of studies dealing with short-term and long-term problems after stent implantation, mostly compared with simple coronary angioplasty. The multicentre, randomised study Benestent II study (Seruys et al., 1998) recorded restenosis rates of 16 % in a group of patients with a stent and 31 % in a group after PTCA. Clinical complications including death, myocardial infarction, CABG or rePTCA were recorded in 12.8 % of patients with a stent and in 19.3 % of the group after PTCA. The European Antiplatelet Stent Investigation (EASI) (Rothman et al., 2001) international register revealed that, based on the findings for 257 patients, 13.5 % required revascularisation of the target artery. FINESSE (First International NIR Endovascular Stent Study) (Recio-Mayoral et al., 2007), another international register which evaluated results after stent implantation, produced a figure of 18.3 % for death, MI, NAP and need for myocardial revascularisation by aortocoronary bypass surgery or new PTCA over the course of six months. The multicentre REST study (REStenosis STent study) recorded lower incidence of restenosis (18 %) after stent implantation compared with after angioplasty (32 %) and also a reduction in the requirement for revascularisation of the target vessel: 10 % in the group with the stent and 27 % in the group after angioplasty. Virtually identical results were also reported by the START study (Tsuchikane et al., 1999).

Results of the study, evaluated the impact of general usage of stents on health care costs following percutaneous co-

ronary intervention, pointed out that general usage of stents, compared with balloon dilatation, during PTCA did not have any benefit on long-term clinical outcome or in-hospital care costs, although there was a reduced need for repeated revascularization during the first 12 months after the PTCA (Odell et al., 2008).

Conclusions

The central element for prevention of cardiovascular disease of atherosclerotic origin is to identify every possible way to influence the risk factors that can be influenced. The higher the absolute cardiovascular risk, the more effective the prevention. One of the components of the current prevention recommendations are the SCORE system tables, based on the standard risk factors. The SCORE system tables are applied across the globe as powerful predictors of IHD.

There was found close relation between presence of risk factors and ischaemic complications in our PTCA patients. As was seen above major part were obese patients with hypertension and hyperlipoproteinemia, smokers or ex-smokers even in the younger age bracket.

It is therefore important to understand that the vast majority of cases of IHD can be avoided. Targeted primary prevention is therefore of enormous importance for reducing cardiovascular mortality, as is the need for treatment of the main risk factors, which are a very significant contributor to the development of atherosclerosis and subsequent cardiovascular complications.

Závěr

Kardiovaskulární onemocnění se v české republice i v současnosti podílí vysokým procentem na celkové mortalitě. Přes tyto nepříznivé statistiky se však díky kvalitní lékařské péči a systému prevence kardiovaskulárních onemocnění věk dožití u pacientů neustále zvyšuje. Předkládaná publikace prezentuje dílčí výsledky čtyřleté multioborové studie kardiologických pacientů, která byla realizována Evropským centrem pro medicínskou informatiku, statistiku a epidemiologii v rozmezí let 2002–2004. Sledovány byly vybrané rizikové faktory v anamnestickém a fenotypovém profilu u 54 mužů a 15 žen ve věku nad 40 let, u kterých byla v rámci angioplastického zákroku provedena implantace koronárního stentu. Hodnocen byl hmotnostní profil pacientů na základě kategorizace hodnot BMI, údaje rodinné a osobní anamnézy, základní biochemické markery a pozámková symptomatologie v podobě incidence ischemických komplikací. Jednotlivé rizikové faktory byly analyzovány samostatně i ve vzájemné koincidenci. Výsledky jsou konfrontovány s údaji profilových kardiologicko-epidemiologických studií (MONICA, STULONG, STARTm REACH registru a další).

Klíčová slova: ischemická choroba srdeční, perkutánní transkaterální koronární angioplastika, rizikové faktory, koronární stenty, biostatistika.

References

BHATT DEEPAK, L., STEG, PG., OHMAN, EM. et al. International prevalence, diagnosis and treatment interventions of cardiovascular risk factors in atherothrombotic outpatients. *Journal of the American Medical Association*, 2006, vol. 3, p. 186–196.

BOUDÍK, V., REISSIGOVÁ, J., HRACH, K., TOMEČKO-VÁ, M., BULTAS, J., ANGER, Z., ASCHERMANN, M., ZVÁROVÁ, J. Primární prevence ischemické choroby sr-

deční u mužů středního věku v Praze: výsledky dvacetiletého sledování. *Vnitřní lékařství*, 2006, no. 4, p. 339–347.

BOWMAN, TS., KURTH, T., SESEK, HD., MANSON, JE., GAZIANO, JM. Eight-year change in body mass index and subsequent risk of cardiovascular disease among healthy non-smoking men. *Preventive Medicine*, 2007, vol. 45, no. 6, p. 436–441.

DANZIG, V., ŠIMEK, S., ŠIMKOVÁ, R. *Ischemická choroba srdeční u diabetické populace*. Praha: Maxdorf, 2006.

HADDAD, FH., MAHAFAZA, SM. Impact of metabolic syndrome's components on the development of cardiovascular disease in a Jordanian cohort with metabolic syndrome. *Saudi Medical Journal*, 2008, vol. 29 no. 9, p. 1299–1305.

HARTUS, LR., ENGLISH, DR., POWLES, J., GILDA, GG., TONKIN, AM., HODGE, AM., BRAZIONIS, L., O'DEA, K. Dietary patterns and cardiovascular mortality in the Melbourne Collaborative Cohort Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2007, vol. 86, no. 1, p. 221–229.

HROMADOVÁ, D. *Kardiovaskulární poruchy: primární a sekundární prevence*. Brno: Neptun, 2004.

KANDEL, WB., GORDON, T. *The Framingham study: an epidemiological investigation on cardiovascular disease*. Section 27, Coronary heart disease, atherothrombotic brain infarction, intermittent claudication. Washington: U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1971.

MARZILI, M., AFINITO, S., FOCARDI, M. Changing scenario in chronic ischemic heart disease: therapeutic implications. *The American Journal of Cardiology*, 2006, vol. 98, no. 5A, p. 3J–7J.

Sleight, P. Current Options in the management of CAD. *The American Journal of Cardiology*, 2003, vol. 92 (Suppl), p. 4N–8N.

MENSA, G.A. Ischaemic heart disease in Africa. *Heart*, 2008, vol. 94, no. 7, p. 836–843.

ODELL, A., LANDELIUS, P., ASTROM-OLSSON, K., GRIP, L. The Impact of General Usage of Stents on Short- and Long-Term Health Care Cost following Percutaneous Coronary Intervention. *Cardiology*, 2008, vol. 109, no. 2, p. 85–92.

PANICO, S., PALMIERI, L., DONFRANCESCO, CH., VANUZZO, D., CHIODINI, P., CESANA, G., FERRARIO, M., MATTIELLO, A., PILOTTO, L., SEGA, R., GIAMPAOLI, S., STAMLER, J. Preventive potential of body mass reduction to lower cardiovascular risk: The Italian Progetto CUORE study. *Preventive Medicine*, 2008, vol. 47, no. 1, p. 53–60.

RECIO-MAYORAL, A., KASKI, JC., MCMURRAY, JJ., HOROWITZ, J., VAN VELDHIJSEN, DJ., REMME, WJ. Clinical trials update from the European Society of Cardiology Congress in Vienna, 2007: PROSPECT, EVEREST, ARISE, ALOFT, FINESSE, Prague-8, CARESS in MI and ACUTY. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 2007, vol. 21, no.6, p. 459–465.

ROTHMAN, MT., SERRUYS, PW., GROLLIER, G., HORNTJE, JCA., VAN DEN BOS, AA., WIJNS, W., GERSHLICK, AH., VANES, G-A., MELKERT, R., EIJGELSHOVEN, MHJ., LENDERINK, TT., RICHARDSON, G., DILLE-AMO, C. European Antiplatelet Stent Investigation: Angiographic and clinical one-year follow-up of the Cordis tantalum coil stent in a multicenter international study demonstrating improved restenosis rates when compared to pooled PTCA and BENESTENT-I data: the European Antiplatelet Stent Investigation (EASI). *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 2001, vol. 52, no. 2, p. 249–259.

- SERRUYS, PW., VAN HOUT, B., BONNIER, H., LEGRAND, V., GARCIA, E., MACAYA, C., SOUSA, E., VAN DER GIESSEN, W., COLOMBO, A., SEABRAGOMES, R., KIEMENEIJ, F., RUYGROK, P., ORMISTON, J., EMANUELSSON, H., FAJADET, J., HAUDE, M., KLUGMANN, S., MOREL, MA. Randomised comparison of implantation of heparin-coated stents with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease (Benestent II). *Lancet*, 1998, vol. 352, no. 9129, p. 673–681.
- SLEIGHT, P. Current Options in the management of CAD. *The American Journal of Cardiology*, 2003, vol. 92 (Suppl), p. 4N–8N.
- TSENG, CH., CHONG, CK., TSENG, CP., SHAU, WY., TAI, TY. Hypertension is the most important component of metabolic syndrome in the association with ischemic heart disease in Taiwanese type 2 diabetic patients. *Circulation Journal*, 2008, vol. 72, no. 9, p. 1419–1424.
- TSUCHIKANE, E., SUMITSUJI, S., AWATA, N., NAKANUTA, T., KOBAYASHI, T., IZUMI, M., OTSUJI, S., TATEYAMA, H., SAKURAI, M., KOBAYASHI, T. Final results of the STent versus directional coronary Atherectomy Randomized Trial (START). *Journal of the American College of Cardiology*, 1999, vol. 34, no. 4, p. 1050–1057.
- TUNSTALL-PEDOE, H. MONICA – Monograph and Multimedia Sourcebook. World's largest study of heart disease, stroke, risk factors and population trends 1979–2002. WHO and the WHO MONICA Project Investigators. 2003.
- WONG, J., MOLYNEAUX, J., CONSTANTINO, MI., TWIGG, SM., YUE, DK. The metabolic syndrome in type 2 diabetes: When does it matter? *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 2006, vol. 8, no. 8, p. 690–697.

TĚLESNÉ SLOŽENÍ JAKO FAKTOR SPORTOVNÍ VÝKONNOSTI V KOPANÉ

The body composition as a factor of the sporting performance in soccer

Petr Kutáč

Centrum diagnostiky lidského pohybu katedry
tělesné výchovy, Pedagogická fakulta Ostravské
univerzity v Ostravě

Abstrakt

The study deals with the body composition of soccer players at various performance levels and various training load volume. The research included the total of 94 soccer players at three performance levels in the senior youth age category (17–18 years old). The physical composition was measured by the anthropometric method by Matiegka and the training load volume was determined with the use of a time-lapse motion picture. The mean value of the body fat representation increased as the performance level decreased with corresponding muscle representation value. The differences found between the mean values of the monitored parameters between the individual performance levels were both statistically and materially significant. The results of the study showed the possibility of using the body composition parameters as an indicator of the impact of the training load volume on the body composition of the sports person and they also confirmed the justification of incorporating body composition (somatic parameters) into the structure of sporting performance.

Key words: sporting performance, soccer, body composition, training load volume.

Tato studie byla financována z grantového projektu SGS 45 – 6106 Vliv objemu specifických pohybových aktivit na složení těla sportující talentované mládeže.

Úvod

Výkon můžeme definovat jako množství práce vykonané za jednotku času (Mechlová, Košťál, 1999). V souvislosti s tělesnými cvičeními je uváděn pojem pohybový nebo také svalový výkon. Svalový výkon definují Jandačka a Vaverka (2008) jako součin rychlosti pohybu a vynaložené síly, který zahrnuje mnoho faktorů, které souvisí s vlastnostmi svalů.

V tělesné výchově a sportu se používá nejčastěji termín sportovní výkon (Čelíkovský a kol., 1990). Pro kvalitní vedení sportovní přípravy je proto nutná znalost struktury sportovního výkonu a úrovně relevantních faktorů, které jsou součástí této struktury (Vaverka, Černošek, 2007). Dovalil a kol. (2002) vymezuje v obecné struktuře sportovního výkonu 5 základních faktorů (faktory kondiční, techniky, taktiky psychické a somatické). Ve sportovních hrách je sportovní výkon označován pojmem herní výkon, který je tvořen dvěma kategoriemi výkonu: individuální herní výkon a týmový herní výkon (Schnabel et al., 2003; Rampinini et al., 2009). Při hodnocení jednotlivců (jednotlivých hráčů) se hodnotí individuální herní výkon, neboť ten podmiňuje týmový herní výkon, který má především sociálně-psychologický rozměr. Struktura individuálního herního výkonu hráče v kopané vychází z obecné struktury sportovního výkonu. Autoři mezi faktory individuálního herního výkonu nejčastěji zařazují: faktory biomechanické, psychické, bioenergetické a konstituční (Votík, 2003; Buzek a kol. 2007).

Výkonnost je dána opakováním výkonu v určité době (Čelíkovský a kol., 1990). Sportovní výkonost můžeme pak definovat jako schopnost podávat stabilní výkony na úrovni trénovanosti sportovce (Dovalil a kol., 2002). Ve sportovních hrách můžeme za projev výkonosti hráče považovat jeho zařazení do týmu určité výkonostní úrovně (1 liga, 2 liga apod.).

Problém

Mezi konstituční (somatické) faktory sportovního výkonu bývá nejčastěji zařazována stavba a složení těla. Proto je v současné době při funkčních vyšetřeních sportovců a tedy i hráčů kopané mezi prováděné testy běžně zařazováno i sledování tělesného složení. Pro jeho měření autoři používají nejčastěji antropometrické metody (kaliperace) nebo metody bioelektrické impedance. Problémem však je, že tělesným rozměm a složení těla je věnována pouze základní pozornost a je zkoumána především jejich velikost, či zastoupení jednotlivých tělesných frakcí. Ve většině studií chybí hledání relací mezi somatickými parametry sportovců a jejich výkonem, případně úrovní pohybové aktivity nutné k podání odpovídajícího výkonu (Dostalová, Přidalová, 2005; Silvestre et al., 2006; Querioga, Ferreira, Pereira, 2008). Vystavají pak otázky, zda můžeme využít somatické parametry jako ukazatel vlivu objemu tréninkového zatížení na tělesné složení jedince, nebo zda je tělesné složení skutečně významným předpokladem sportovní výkonosti.

Cíl

Cílem studie je analyzovat a porovnat tělesné složení hráčů kopané s různým objemem tréninkového zatížení a různé výkonostní úrovně.

Metodika

Do výzkumu byli zařazeni hráči staršího dorostu týmů 3 výkonostních kategorií podle směrnic ČMFS. Věkovou kategorii starší dorost jsme zvolili s ohledem na předpokládanou dobu zapojení hráčů do tréninkového procesu. Na základě soutěžního řádu ČMFS (nejnižší věková kategorie je přípravek mladší 6–8 let) můžeme předpokládat, že hráči jsou v tréninkovém procesu již 11 až 12 let. Tato délka působení specifického fotbalového tréninku, by se dle našeho názoru již mohla na tělesné konstituci hráčů projevit.

Nejvyšší výkonostní kategorii představovaly týmy hrající nejvyšší dorosteneckou ligu (*kat. I*). Do druhé úrovně byly zařazeny týmy hrající krajskou soutěž a nejnižší úroveň představovaly týmy hrající na úrovni okresní (případně městské soutěže, *kat. II*, *kat. III*). V každé výkonostní a věkové kategorii se jednalo o 30 hráčů (pouze v nejvyšší výkonostní kategorii staršího dorostu byl počet testovaných hráčů 34), celkový počet testovaných hráčů byl 94. Věkovou charakteristiku jednotlivých kategorií charakterizuje tabulka 1.

Tabulka 1. Charakteristika věku testovaných probandů

	Kat. I (n = 34)	Kat. II (n = 30)	Kat. III (n = 30)
	st. dorost	st. dorost	st. dorost
$\bar{x}$	17,61	17,50	17,50
s	0,48	0,50	0,50

Kat. I, II, III – výkonostní kategorie I, II, III
– viz kapitola Metodika

Měření složení těla bylo realizováno antropometrickou metodou podle Matiegky (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006). Tato metoda byla zvolena z důvodu její vysoké externí kritériální empirické validity, která byla zjišťována vzhledem k metodě

DEXA a srovnávána s hodnotami kritériální validity metod podle Pařízkové, Drinkwatera–Rosse a BIA (Kutáč, Gajda, 2009).

Pro zjištění objemu tréninkového zatížení byl použit Záznam týdenní pohybové aktivity (Frömel, Novosad, Svozi- la, 1999). Využita byla pouze část hodnotící organizovanou pohybovou aktivitu. Týdenní záznam vyplnili nejen jednotliví hráči, ale pro kontrolu i jejich trenéři.

Měření všech hráčů probíhalo ve stejném roce na začátku soutěžního období. Aby byly minimalizovali chyby způsobené examinátorem, prováděla tato měření vždy stejná osoba, která má odpovídající praxi.

Antropometrické údaje byly zpracovány počítačovými programy ANTROPO. Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí programu PASW SPSS 18.0. U každé metric- ké hodnoty byla charakterizována míra polohy (aritmetický průměr) a míra variability (směrodatná odchylka).

K ověření statistické významnosti rozdílů průměrů sledovaných parametrů složení lidského těla u výzkumných souborů, jsme využili jednofaktorovou ANOVU. Odlehlá pozorování byla identifikována boxploty a normalita rozdělení byla ověřena Shapiro-Wilk testem, který je vhodný zejména pro soubory s rozsahem $n \geq 50$. Homoskedascity rozptylů byla ověřena Leveneho testem. U parametrů tělesného složení, které podmínku homoskedascity nesplnily, byl pro ověření statistické významnosti rozdílů průměrů použit Brown-Forsythe test a v ostatních případech F test. K odhalení výkonnostních kategorií odpovědných za rozdíly byly použity post hoc testy. Test Tukey vycházející z předpokladu homogenity rozptylů a test Games-Howel v případech nesplnění této podmínky. Hladina statistické významnosti byla zvolena u všech použitých testů na hladině $\alpha = 0,05$.

Pro posouzení věcné významnosti výsledků průměrů a směrodatných odchylek jsme použili Effect of Size podle Cohena:

$$d = \frac{x_1 - x_2}{s}, \text{ kde } s = \sqrt{\frac{n_1 \cdot s_1^2 + n_2 \cdot s_2^2}{n_1 + n_2}}$$

Doporučení pro ES posuzovaný Cohenovým d:

0,2 = malá změna,

0,5 = střední změna

0,8 = velká změna podle Cohena (1988).

Výsledky

Ve výsledkové části jsou prezentovány nejen hodnoty sledovaných parametrů tělesného složení a objemu tréninkového zatížení, ale také srovnání těchto hodnot mezi jednotlivými výkonnostními kategoriemi, tak aby bylo možné posoudit vztah mezi tělesným složením, výkonnostní úrovní a objemem tréninkového zatížení sledovaných probandů.

a) Tělesné složení

Hodnoty sledovaných parametrů jsou prezentovány v tabulce 2.

Naměřené rozdíly mezi hodnotami tělesné výšky a hmotnosti nejsou statisticky významné (tab. 4). V průměrných hodnotách BMI je však statisticky významný rozdíl u kategorií III, kdy průměrná hodnota je výrazně vyšší než hodnoty u kategorií I a II (tab. 4, 5). Věcnou významnost mezi hodnotami BMI kategorií III – I a III – II posouzenou pomocí Cohena d můžeme označit za střední (překročila hodnotu 0,5).

Průměrné hodnoty procentuálního odhadu tělesného tuku stoupají s klesající výkonnostní úrovní. Uvedené rozdíly průměrných hodnot mezi všemi výkonnostními kategoriemi jsou signifikantní (tab. 4, 5). Věcná významnost mezi hodnotami nejnižší výkonnostní kategorie (kategorie III) a hodnotami kategorií I a II je opět vysoká (překračuje hodnotu Cohena d 0,8), mezi kategorií I a II ji můžeme označit za střední.

Průměrné procentuální hodnoty zastoupení svalstva s klesající výkonnostní úrovní klesají, což je logickým důsledkem nárůstu tukové frakce. Statisticky významné rozdíly mezi průměry tohoto parametru nacházíme stejně jako u odhadu zastoupení tělesného tuku mezi všemi výkonnostními kategoriemi I – II, III a II – III (tab. 4, 5). Věcná významnost je opět vysoká při srovnání hodnot nejnižší výkonnostní kategorie (kategorie III) s hodnotami a kategorií I a II. Mezi kategoriemi I a II je věcná významnost střední.

Při hodnocení podílu skeletu na tělesné hmotnosti, byla signifikantně nejvyšší hodnota u kategorie II. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami kategorií I a III již signifikantní nebyly (tab. 4, 5). Výrazně vyšší hodnota zjištěná u kategorie II se projevila i při posouzení věcné významnosti, kdy při srovnání s hodnotami výkonnostních kategorií I a II se jedná o významný rozdíl (byla výrazně překročena hodnota Cohena d 0,8). Tyto hodnoty vychází z měřených šířkových rozměrů (šířka dolní epifyzy humeru a femuru, šířka zápěstí a kotníku), kdy ve všech uvedených parametrech byly u kategorie II naměřeny nejvyšší průměrné hodnoty a u kategorie I nejnižší.

Statistická významnost rozdílů průměrů jednotlivých parametrů byla vypočtena pomocí F testu a Brown-Forsythe testu. Odpovídající test byl vybrán na základě výsledků Leveneho testu (tab. 3.). F test byl použit u parametrů tělesná výška a zastoupení svalstva, u ostatních parametrů byl z důvodu nesplnění podmínky homoskedascity použit Brown-Forsythe test (tab. 4).

Odpovědnost jednotlivých výkonnostních kategorií za rozdíly ve sledovaných parametrech, která byla zjišťována pomocí post hoc testů (Tukey test, Games-Howel test) prezentuje tabulka č. 5. U parametrů tělesná výška a hmotnost nebyly zjištěny rozdíly statisticky významné, a proto nebyly tyto parametry do post hoc testů zařazeny.

Tabulka 2. Parametry tělesného složení hráčů

Parametr	Kat. I (n=34)		Kat. II (n=30)		Kat. III (n=30)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Těl. výška (cm)	179,91	6,27	180,93	5,97	177,96	6,39
Těl. hmotnost (kg)	70,54	5,67	70,16	7,67	75,36	13,29
BMI	21,78	1,40	21,45	2,33	23,71	3,39
Matiegka kostra (%)	17,56	1,22	22,13	3,89	18,70	2,68
Matiegka svalstvo (%)	49,98	2,62	47,92	2,96	44,67	3,56
Matiegka tuk (%)	12,69	2,92	14,57	3,43	22,44	7,87
Matiegka zbytek (%)	19,77	2,43	15,38	5,14	14,23	3,94

Kat. I, II, III – Výkonnostní kategorie I, II, III; $\bar{x}$ - aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka, Zvýrazněny jsou hodnoty, které se statisticky významně liší

Tabulka 3. Výsledky Leveneho testu

Sledované parametry	Statistic	Sig.
Těl. výška	0,018	0,982
Těl. hmotnost	10,831	0,000*
BMI	12,331	0,000*
Matiegka Kostra (%)	13,190	0,000*
Matiegka Svalstvo (%)	0,937	0,395
Matiegka Tuk (%)	12,658	0,000*

*Statisticky významné hodnoty $p < .05$ **Tabulka 4.** Výsledky testů významnosti rozdílů průměrů

Parametr	F test		Brown-Forsythe test	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
Těl. výška	1,710	0,187		
Matiegka svalstvo (%)	23,483	0,000*		
Těl. hmotnost			2,731	0,074
BMI			6,830	0,002*
Matiegka kostra (%)			20,454	0,000*
Matiegka tuk (%)			28,535	0,000*

*Statisticky významné hodnoty $p < .05$ **Tabulka 5.** Výsledky post hoc testů

Parametr	Tukey test	Games-Howell test
BMI		III–I, II
Matiegka Kostra (%)		II–I, III
Matiegka Svalstvo (%)	I–II, III a II–III	
Matiegka Tuk (%)		I–II, III a II–III

I, II, III – Výkonnostní kategorie

Vysvětlivky:

III–I,II: statisticky se liší pouze průměrná hodnota u kategorie III

I–III: statistickou významnost najdeme pouze mezi průměrnými hodnotami kategorií I a III

II–I, III: statisticky se liší pouze průměrná hodnota u kategorie II

I–II, III a II–III: statistickou významnost najdeme mezi všemi kategoriemi

b) Objem tréninkového zatížení

Do objemu tréninkového zatížení byly započítány zvláště tréninkové jednotky a fotbalová utkání. U hráčů nejvyšší výkonnostní úrovně je na víc zařazena ještě jedna regenerační jednotka (75 minut). Do celkového objemu tréninkového času jsme zařadili také pohybové aktivity, které provádí hráči I a II výkonnostní úrovně v době mimo oficiální tréninkové jednotky. Těmto aktivitám se věnují všichni hráči výkonnostní kategorie I a 28 hráčů (z celkového počtu 30) výkonnostní kategorie II. Zjištěné výsledky prezentuje tabulka 6 a 7. (hodnoty jsou uváděny v minutách).

Tabulka 6. Objem tréninkového zatížení v týdnu v minutách

	Kat. I (n = 34)	Kat. II (n = 30)	Kat. III (n = 30)
Trénink (min)	630	270	180
Regenerace (min)	75		
Utkání (min)	90	90	90
Ostatní aktivit (min)	151±69,94	144±105,01	0
Trénink celkem (min)	781	415	180

Kat. I, II, III – Výkonnostní kategorie I, II, III

Tabulka 7. Ostatní pohybové aktivity hráčů výkonnostní kategorie II

Druh pohybové aktivity	$\bar{x}$ (min)	S
Posilovna	198	120,14
Futsal	161	80,69
Běh	71	48,55

Z výsledků jsou zřejmé výrazné rozdíly v objemu oficiálních tréninkových jednotek. Hráči nejvyšší výkonnostní kategorie (kategorie I) mají tréninkový plán rozložen do 6 tréninkových dnů, které jsou rozloženy do 9 tréninkových jednotek. Jedna z těchto jednotek je zaměřena na regeneraci (75 minut). Hráči kategorie II mají trénink ve 3 dnech (3 tréninkové jednotky) a hráči kategorie III mají jen 2 tréninky (2 tréninkové jednotky). Ostatní tréninkové aktivity realizují pouze hráči kategorií I a II. U hráčů kategorie I se jedná pouze o cvičení v posilovně, kdy se této aktivitě věnují všichni testovaní hráči, liší se pouze v objemu a frekvenci. Hráči kategorie II se věnují rovněž cvičení v posilovně, futsalu nebo běhu (tab. 7).

Diskuse

Psotta a kol. (2006) a Buzek a kol. (2007) ve svých publikacích věnovaných problematice výkonu v kopané, uvádějí jako optimální zastoupení tělesného tuku pro hráče hodnoty v rozmezí 8–12 %, v případě použití kaliperace 5–9 %. Obdobné hodnoty nalezneme i v zahraniční literatuře (Heyward, Wagner, 2004; McArdle, Katch, Katch, 2007). I další autoři uvádí při použití kaliperů nejčastěji rozmezí 7 až 10 %, jen výjimečně překračují hranici 11 % (Rico-Sanz et al., 1998; Ostojic, 2003; Ruiz et al., 2005). V našich souborech překročilo mezní hodnotu 12 % 15 hráčů (44,10 %) kategorie I, 18 hráčů (60 %) kategorie II a 28 hráčů (93,33 %) kategorie III (nejnižší výkonnost). Mezní hodnota 9 % při použití kaliperace se jeví jako poměrně nízká hodnota. Pouze 3 hráči nejvyšší výkonnostní úrovně (kategorie I) nepřekročili hranici 9 %.

Průměrné hodnoty zastoupení svalstva, které bylo zjištěno u hráčů výkonnostních kategorií I a II korespondují s výsledky, které prezentují Ruiz et al. (2005). Autoři uvádí u elitních hráčů, jejichž věkový průměr byl 20,9 let hodnotu 48,3 %. Tito autoři použili pro odhad rovněž antropometrii, při výpočtu vycházeli podobně jako Matiegka z měření kožních řas, obvodových i šířkových rozměrů. Tyto rozměry však byly měřeny na odlišných tělesných segmentech, proto můžeme naše hodnoty srovnávat jen orientačně.

U jednotlivých kategorií bylo možné objektivně posoudit a porovnat pouze objem a frekvenci tréninkového zatížení. Intenzitu jednotlivých cvičení sledují pouze trenéři u týmů v nejvyšších výkonnostních kategoriích, kteří do tréninkových jednotek zařazují využívání sporttesterů. Podrobně rozpracovaný obsah (včetně délek trvání, intenzity) jednotlivých tréninkových jednotek mají opět trenéři u týmů výkonnostní kategorie I. Určitý tréninkový plán mnohdy, však bez podrobnější specifikace, používají také trenéři u týmů výkonnostní kategorie II. Trenéři působící v nejnižších soutěžích nám však většinou nebyli schopni podrobnější tréninkový plán poskytnout, kromě již zmiňované délky a frekvence tréninkových jednotek.

Objemem a frekvencí tréninkového zatížení v kopané na amatérské úrovni (do které můžeme zařadit naše hráče ve výkonnostních kategoriích II a III) se zabývá Bauer (2006). Tento autor doporučuje objem tréninkového zatížení (mimo utkání) v rozsahu 285–330 minut týdně (v závislosti na cílech jednotlivých tréninkových cyklů) rozložených do 6 dnů s tím, že trénink v klubu postačuje 2×týdně, ostatní tréninkové jednotky by měl hráč realizovat samostatně doma. Těmto doporučením

odpovídá pouze tréninkový objem hráčů kategorie II, pokud k objemu týmového tréninku připočteme individuální pohybové aktivity, se kterými uvedený autor rovněž počítá. Objem týdenního tréninkového zatížení zjištěný u hráčů kategorie I je srovnatelný s hodnotami uváděnými jinými autory pro elitní hráče na profesionální úrovni. Hodnoty týdenního objemu se pohybují v rozmezí 9,2 až 12 hodin za týden v závislosti na věkové kategorii (Helsen, Starkes, Hodges, 1998; Arroyo, et al., 2008). Zjištěný objem a frekvence týmového tréninku u našich hráčů kategorie II koresponduje s objemem a frekvencí, které ve své studii uvádí Gil et al. (2007b). Tito autoři uvádí u hráčů třetí španělské divize frekvenci tréninku 3x týdně v délce trvání 90 minut a jednoho soutěžního utkání o víkendu.

Závěr

Ve všech sledovaných parametrech tělesného složení (kromě podílu kostry na celkové tělesné hmotnosti) byly průměrné hodnoty zjištěné u nejnižší výkonnostní kategorie (kategorie III) odlišné ve srovnání s průměrnými hodnotami výkonnostních kategorií I, II a s ohledem na sportovní výkonnost méně vhodné. Zjištěné rozdíly byly statisticky i věcně významné. Rozdíly v průměrných hodnotách zastoupení tělesného tuku a svalstva se ukázaly jako věcně i významně rozdílné mezi všemi výkonnostními kategoriemi. Průměrné hodnoty zjištěné u hráčů nejvyšší výkonnosti (kategorie I) se nejvíce blížily optimálním hodnotám uváděným ve studiích zabývajících se touto problematikou.

Mezi hráči jednotlivých výkonnostních kategorií jsme našli významné rozdíly nejen v objemu, ale i ve frekvenci tréninkového zatížení.

Průměrné hodnoty sledovaných parametrů a jejich rozdíly, které byly zjištěny mezi hráči jednotlivých výkonnostních kategorií odrážejí nejen úroveň sportovní výkonnosti, ale i rozdílné objemy tréninkového zatížení. Můžeme tedy konstatovat, že výsledky této studie prokázaly možnost využití parametrů tělesného složení jako ukazatele vlivu objemu tréninkového zatížení na složení těla sportovce a zároveň potvrdily oprávněnost zařazení tělesného složení (somatických parametrů) do struktury sportovního výkonu.

Klíčová slova: sportovní výkon, sportovní výkonnost, kopaná, tělesné složení, objem tréninkového zatížení.

Literatura

- ARROYO, M. et al. Body Image and Body Composition: Comparisons of Young Male Elite Soccer Players and Controls. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2008, vol. 18, no. 6, p. 628–638.
- BAUER, G. *Hrajeme fotbal*. České Budějovice: Koop, 2006.
- BUZEK, M. a kol. *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence*. Praha: Olympia, 2007.
- COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- ČELIKOVSKÝ, S. a kol. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN, 1990.
- DOSTÁLOVÁ, I., PŘIDALOVÁ, M. Somatometrická studie mladých hráčů volejbalu. *Česká antropologie*, 2005, vol. 55, no. 1, p. 35–37.
- DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.
- FRÖMEL, K., NOVOSAD, J., SVOZIL, Z. *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: UP Olomouc, 1999.
- GIL, S. et al. Physiological and antropometric characteristic of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007, vol. 21, no. 2, p. 438–445.
- HELSEN, WF., STARKES, JL., HODGES, NJ. Team Sports and Theory of Deliberate Practice. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 1998, vol. 20, no. 1, p. 12–34.
- HEYWARD, VH., WAGNER, DR. *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
- JANDAČKA, D., VAVERKA, F. A regression model to determine load for maximal power output: Load for maximum power output. *Sports Biomechanics*, 2008, vol. 7, no. 2, p. 361–371.
- KUTÁČ, P., GAJDA, V. Importance of measuring the body composition by means of the BIA and skinfold method in male population who perform physical activities regularly. *Przegląd naukowy kultury fizycznej uniwersytetu rzeszowskiego /Scientific review of physical culture of university Rzeszów/* 2009, vol. 91, no. 2, p. 142–146.
- McARDLE, WD., KATCH, FI., KATCH, VL. *Exercise Physiology. Energy, Nutrition, & Human Performance*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
- MECHLOVÁ, E., KOŠTÁL, K. *Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz*. Praha: Prometheus, 1999.
- OSTOJIC, SM. Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. *Journal of Exercise Physiology*, 2003, vol. 6, no. 3, p. 24–27.
- PSOTTA, R. a kol. *Fotbal kondiční trénink*. Praha: Grada, 2006.
- QUERIOGA, MR., FERREIRA, SA, PEREIRA, G. Somatotype and performance in female futsal players. *Brazilian Journal of Kinanthropometry & Human Performance*, 2008, vol. 10, no. 1, p. 56–61.
- RAMPININI E. et al. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2009, vol. 12, no. 1, p. 227–233.
- RICO-SANZ, J. et al. Dietary and Performance Assessment of Elite Soccer Players During a Period of Intense Training. *International Journal of Sport Nutrition*, 1998, vol. 8, no. 3, p. 230–240.
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex, 2006.
- Rozpis celostátních soutěží Českomoravského fotbalového svazu pro soutěžní ročník 2009–2010. Praha: ČMFS, 2009.
- RUIZ, F. et al. Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences*, 2005, vol. 23, no. 3, p. 235–242.
- SCHNABEL, G. et al. *Trainingswissenschaft. Leistung. Training. Wettkampf*. Berlin: Sportsverlag, 2003.
- SILVESTRE, R. et al. Body composition and physical performance in men's soccer: a study of national collegiate athletic association division I team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, vol. 20, no. 1, p. 177–183.
- Soubor předpisů Českomoravského fotbalového svazu. Praha: ČMFS, 2007.
- VAVERKA, F., ČERNOŠEK, M. *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007.
- VOTÍK, J. *Trenér fotbalu licence „C“*. Praha: Olympia, 2003.

VÝSLEDKY ANALÝZY SVALOVÝCH FUNKCÍ U ŽEN VE VĚKU ČASNÉHO STÁŘÍ PŘED A PO REALIZACI ČÍNSKÉHO CVIČENÍ – TŘÍLETÉ SLEDOVÁNÍ

The results of the analysis of muscle function in women seniors before and after implementation of the Chinese exercise – a three year monitoring

Jarmila Riegerová

Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

Abstract

For files women seniors average age of 62,26 to 65,59 years in 2005, 2006 and 2007 we followed the state of muscle imbalance and movement stereotypes after intervention targeted exercise program (Chinese therapeutic exercise Hui Chun Gong). After 6 months exercise was always positive and statistically significant effect modification in the optimization of the length of the m.iliopsoas, m.rectus femoris, flexors muscle in the knee point, m.pectoralis major and m.erector spinae in the lumbar section. He proved to be positive trend for extension in the hip joint, as in the development of flexibility in the lumbar spine segment. Typological analysis documented the prevailing robust constitution and a slight overweight. Subjective feelings of women were very friendly, highly appreciated the feeling of standing improve.

Postural nad phasic muscle respond individually according to your settings and exercise adherence techniques.

Key words: muscle imbalance, physical intervention, active aging.

Vypracováno na základě plnění grantového projektu GAČR 406/05/0034.

Úvod

Poruchy posturálních mechanismů patří u současného člověka k vážným rizikovým faktorům. Relativní četnosti výskytu svalových dysbalancí se mění v závislosti na kvalitě, variabilitě a množství pohybových aktivit, pohlaví, věku a ladění psychologických faktorů. V habituální bipedii hraje hlavní roli vysoce diferencovaná souhra muskulatury celého těla, včetně končetin. Chceme-li pozměnit pohybové chování, je nutné vytvořit nové pohybové programy, uložit je do paměti učení a přiřadit jim vysoký stupeň priority.

U seniorské populace nacházíme často fixované poruchy svalového tonu, spojené se substitučními pohybovými stereotypy. V rámci projevů vertebrogenních potíží se výrazně projevují dva faktory – rozvoj dysbalancí mezi svaly a substituční vypracování pohybových stereotypů, které je možno považovat za poruchu motorické regulace. Proto jsme si položili otázku, zda je možné v tomto věkovém období, kdy předpokládáme rigidní schémata posturální motoriky, objektivizovat střednědobé efekty změn kvality posturálních funkcí, vyvolané vlivem cíleného cvičebního programu. Naplnění vysloveného předpokladu vyžaduje vědomou, aktivní motivaci jedince a vhodně zvolený pohybový program. Proto jsme zvolili čínské cvičení Chuej čchun kung, které tento požadavek subjektivně i objektivně naplňuje. Toto cvičení je také nazýváno „omlazovacím cvičením čínských císařů“ a je mu v laické veřejnosti přikládán vysoký tera-

peutický účinek (Hackl 2001). Podle historických pramenů je pro členy císařské rodiny vypracovali taoističtí mniši, aby jim prodloužili život a mladistvou pružnost. Jde o přesně cílené, pomalu vedené pohyby, které jsou sestaveny tak, aby působily na celý organismus. Soustava cviků stimuluje systém meridiánů a tím i tělesné orgány. Z pohledu navození psychické rovnováhy je důležitá imaginace a úsměv.

Metody

Četnostní a věkové složení sledovaných souborů dokumentuje následující tabulka.

Tabulka 1. Četnostní a věkové složení sledovaných souborů seniorek

Rok sledování	n	$\bar{X}_{\text{věk}}$	$S_{\text{věk}}$
2005	24	62,26	4,89
2006	23	64,15	4,81
2007	22	65,59	4,94

Cvičit začínalo vždy 30 žen, uvedeny jsou konečné počty, u kterých bylo možno provést vstupní a výstupní vyšetření. V 1. etapě bylo cvičení aplikováno po dobu tří měsíců, v dalších dvou etapách vždy po dobu 6 měsíců. Ženy cvičily vždy jednou týdně v rozsahu dvou vyučovacích jednotek (1 hod. 30min.) a každý den doma nejméně 15 min.

Antropometrické a funkční vyšetření bylo provedeno na začátku a konci pohybového experimentu. Pro somatometrické vyšetření jsme použili standardizovanou antropometrii, pro vyšetření svalových funkcí funkční svalový test podle Jandy 2004 s alternativním hodnocením (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová 2006). Svalová zkrácení a oslabení byla vyšetřena na obou stranách těla, stranové difference byly minimální, proto jsme pro hodnocení použili zjištěný stav na pravé polovině těla. Získaná kvantitativní a kvalitativní data byla zpracována programem Antropo a Statistika, statistická významnost byla testována chí kvadrát testem, t testem a párovým t testem na 95% hladině významnosti.

Výsledky

Tělesná výška i hmotnost tří souborů seniorek se v podstatě nelišily od normativu stejně staré české populace (Bláha et al. 1986). Absolutní hmotnost, BMI i typologický rozbor vypovídaly o robustnější konstituci a mírné nadváze. Vzhledem k tomu, že rozložení somatoplůtů v somatografu se příliš neliší a nálezy z roku 2005 a 2006 byly publikovány (Riegerová, Přidalová, Szotkowská 2005, Riegerová, Szotkowská, Přidalová, Krejčí 2006), uvádíme vstupní typologický nálezy z roku 2007 (tab.2, graf 1).

Tabulka 2. Základní statistické charakteristiky metrických parametrů, 1. a 2.etapě vyšetření

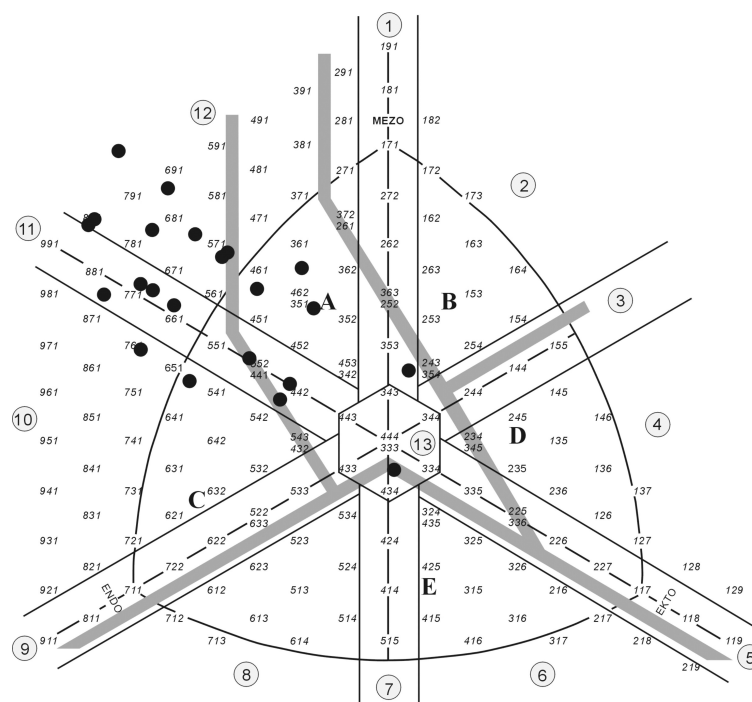
Znak	$\bar{X}_1$	s_1	$\bar{X}_2$	s_2
Výška 2005	163,79	4,49	163,83	4,21
Hmotnost	70,05	8,85	68,95	8,61
BMI	26,19	3,81	25,77	3,76
Schod. zk. (cm)	13,55	2,97	15,97	2,80
Výška 2006	161,90	4,94	161,89	5,02
Hmotnost	66,37	10,20	67,11	10,26
BMI	25,30	3,97	25,63	3,86
Schob. zk. (cm)	15,10	3,07	15,80	2,25
Výška 2007	161,40	3,95	161,30	3,98
Hmotnost	68,00	11,69	68,80	12,11
BMI	26,08	4,27	26,38	4,37
Schob. zk.(cm)	15,30	1,82	16,40	2,18

Po ukončení cvičení bylo nalezeno nesignifikantní snížení průměrné hmotnosti pouze v roce 2005 o 1,10 kg. V roce 2006 a 2007 jsme mohli konstatovat nesignifikantní navýšení hmotnosti, toto zvýšení však nebylo podmíněno nárůstem tukové tkáně (Riegerová, Přidalová 2007). Kalvach (2004) uvádí průměrnou hmotnost českých žen nad 60 let ve výši 75 kg (údaj z roku 1974 podle Příhody), hmotnost našich seniorek je v tomto srovnání v průměru o 8 kg nižší. Také BMI je nižší o 0,4 až 0,7 jednotek.

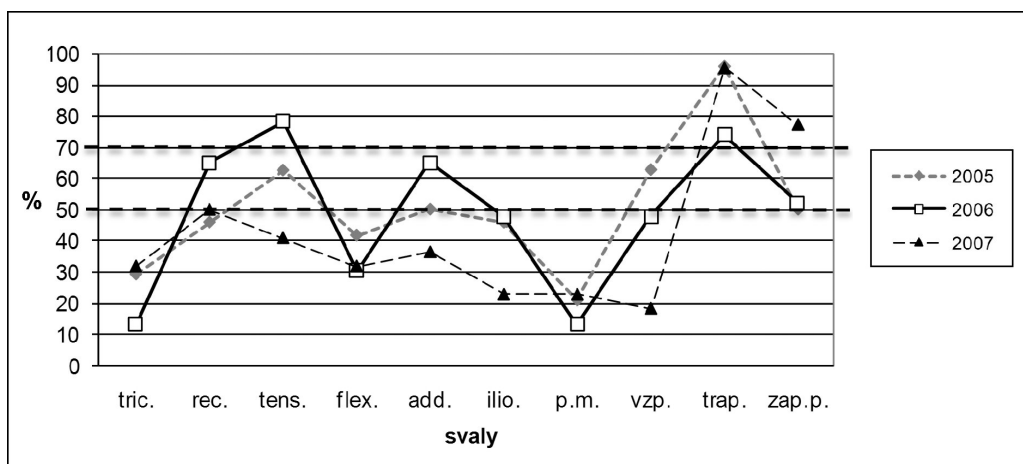
Svalové funkce jsou dynamickým jevem, anatomicky rychle reagujícím na kvalitu pohybové zátěže. Procentuální analýza stavu svalových dysbalancí a pohybových stereotypů pak objektivně odráží rozsah a zaměření pohybových aktivit.

Grafická analýza výskytu svalových zkrácení vypovídá vždy v 1. vyšetření (pre test) o poměrně vysoké variabilitě četností. I tak však jsou zřetelné 3 frekvenční vrcholy – vysoké procento zkrácení m.tensor fasciae latae, adduktorů kyčelního kloubu a m.trapezius. Po ukončení cvičení tyto vrcholy ještě více vynikly vzhledem k tomu, že u ostatních svalů a svalových skupin došlo k pozitivním úpravám, statisticky či věcně významným.

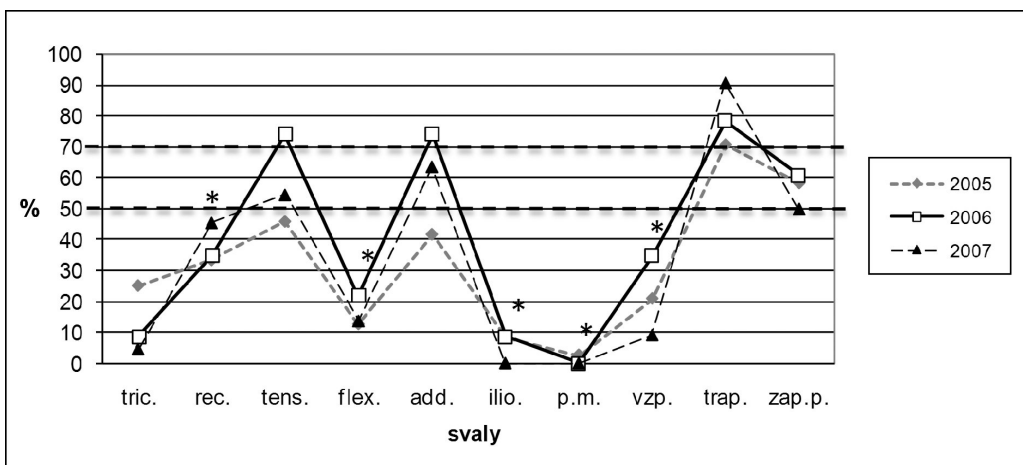
Graf 1. Individuální somatotypy seniorek v roce 2007 (vstupní vyšetření)



Graf 2. Procentuální frekvence zkrácených svalů a svalových skupin, vyšetření před začátkem cvičení, rok 2005, 2006, 2007



Graf 3. Procentuální frekvence zkrácených svalů a svalových skupin, vyšetření po ukončení cvičení, rok 2005, 2006, 2007



Pozn.: tric – m.triceps surae, rec.-m.rectus femoris, tens.- m.tensor fasciae latae, add. – adduktory kyčelního kloubu, ilio. – m.iliopectus, p.m. – m.pectoralis major, er.sp. – m.erector spinae, trap. m.trapezius, zap.p. – zkouška zapažení paží.

Více než 70% frekvence zkrácení byla po vstupních vyšetřeních nalezena u m. tensor fasciae latae (2006) a ve všech případech u m. trapezius, kde jsme stav zkrácení identifikovali až v 95,83 %. Vyšší než 50% frekvence zkrácení se projevila u extenzorů kolenního kloubu – m. rectus femoris (2006), m. tensor fasciae latae (2005) a adduktorů kyčelního kloubu (2006). Po cvičení došlo k pozitivním, statisticky významným úpravám v délce svalů u m. iliopsoas, m. rectus femoris, flexorů kolenního kloubu, m. pectoralis major a m. erector spinae v bederním úseku ($p < 0,05$). Další snížení výskytu svalových zkrácení bylo jen věcně významné. Nulový efekt cvičení se projevil v případě m. tensor fasciae latae, adduktorů kyčelního kloubu a m. trapezius.

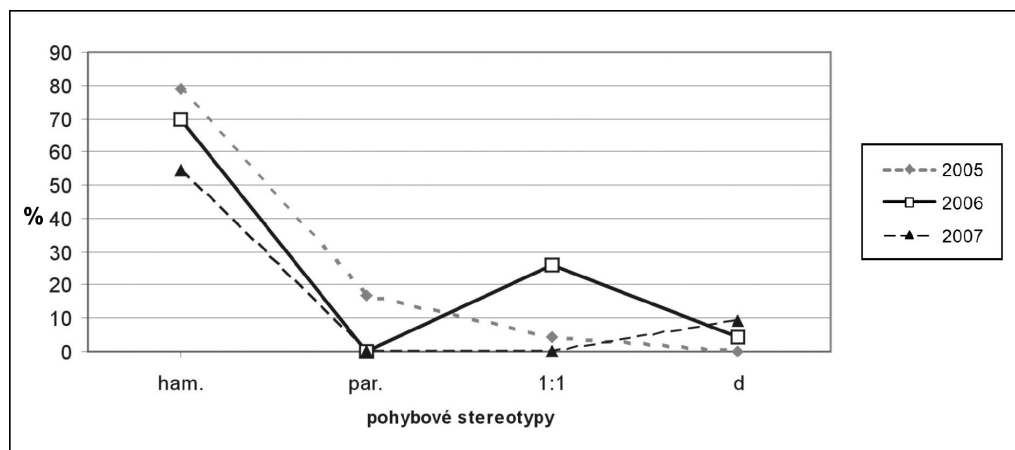
M. trapezius působí ve své horní části jako synergista m. sternocleidomastoideus a spolu s m. levator scapulae bývá nejvíce zatěžován. Podílí se na funkci horního segmentu šíje a funkčně jej váže s distálním úsekem k pletenci ramennímu. Aktivace sestupných snopců by měla v oblasti ramenního kloubu působit především stabilizačně. Ve spasmu svalových vláken se výrazně projevuje i stresová reakce organismu. Horní krční páteř je

samostatným funkčním sektorem dominantního významu, který iniciuje pohyb v ostatních částech axiálního systému. Při cvičení ovlivňujícím m. trapezius je nutno dovést pohyb až do předepsané polohy, což se některým probandkám nedařilo.

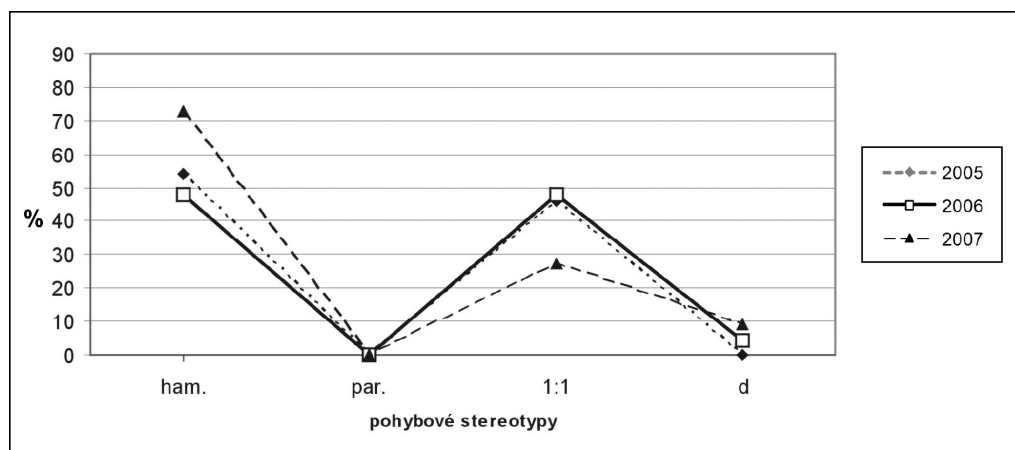
M. tensor fasciae latae je synergistou m. gluteus medius a minimus pro abdukci v kyčelním kloubu, v kombinaci s flexí a vnitřní rotací. Sval dále ovlivňuje retrakci a změnu postavení kolenních kloubů. S jeho zkrácením často souvisí tensorový mechanismus abdukce v kyčelním kloubu, který se u seniorek vyskytoval ve variabilním rozpětí od 26,09 % do 65,21 %.

Skupina adduktorů stabilizuje pánev při postavení na obou končetinách. Tyto svaly se aktivují nejen při chůzi, ale především při nerovnováze ve vzpřímeném postoji a při posturálních adaptacích. Jsou považovány za silně excitabilní. V podstatě jsme testovali addukci relativní, neboť v testu byla kombinována s flexí. Protahání uvedené svalové skupiny je ve postoji poměrně náročné, určité pozice ze cvičení Chuej čchun kung však k tomu vedou. Neovlivnění technikou cvičení zřejmě souvisí s neschopností probandek dotáhnout požadovaný pohyb ve postoji do předepsané, krajní polohy.

Graf 4. Srovnání procentuálních frekvencí provedení pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu – vyšetření před začátkem cvičení, rok 2005, 2006, 2007



Graf 5. Srovnání procentuálních frekvencí provedení pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu – vyšetření po ukončení cvičení, rok 2005, 2006, 2007



Pozn.: ham.- primární aktivace flexorů kolenního kloubu při extenzi v kloubu kyčelním, par.- stejnostranný paravertebrální mechanismus extenze v kyčelním kloubu, 1:1 – současné zapojení m. gluteus maximus a flexorů v kolenním kloubu, d – primární aktivace m. gluteus maximus.

Překvapivé výsledky byly nalezeny v případě pohybových stereotypů. V oblasti kyčelního kloubu vždy sice dominoval hamstringový mechanismus extenze (primární aktivace flexorů kolenního kloubu), v roce 2005 a 2006 byl zjištěn statisticky významný posun ve smyslu primární aktivace 1:1 (současné zapojení m.gluteus maximus a flexorů kyčelního kloubu), v roce 2007 pouze zlepšení věcné.

Analýza provedení pohybových stereotypů prokázala i statisticky významný pozitivní posun v provedení předklonu trupu (zlepšení stavu zkrácení vzpřimovače trupu). Metricky v tomto případě hodnotíme rozvoj bederní páteře při předklonu nad hodnotu 10cm. Průměrné zlepšení rozvoje bederní páteře se pohybovalo v rozmezí 0,70 cm (2006) až 2,42 cm (2005). Výsledky Schoberovy zkoušky jsou uvedeny v tab. 1.

Již v roce 1999 (Riegerová, Sigmund, Hrabal (1998/1999) jsme u starších žen průměrného věku 60,83 let našli 94% frekvenci zkrácení sestupných snopců m.trapezius, 100% výskyt zkrácení m.erector spinae v bederním úseku a 77% zkrácení adduktorů kyčelního kloubu. U dalších sledovaných svalových skupin byl stav posturálních svalů podstatně příznivější. Uvedený trend korespondoval až na adduktory stehna s nálezy u administrativních pracovníků průměrného věku 32,93let. U mladších žen byl relativní nález zkrácení této svalové skupiny velmi nízký (16,7 %).

I Vařeková (2007) uvádí u 61–75letých žen léčících se v Lázních Luhačovice na samopláteckém pobytu „Regenerace kloubů a zad“ nález vysoké frekvence zkrácení sestupných snopců m. trapezius (91,1 %). Frekvence zkrácení flexorů kolenního kloubu (66,1 %), m. rectus femoris (60,7 %) a m. triceps surae (60,7 %) se u těchto souborů vyskytuje nad 60% hladinou. U našich probandek byly vstupní i výstupní nálezy statisticky významně nižší, výjimku tvořil vstupní nález frekvence zkrácení m.rectus femoris v roce 2006.

Předkládaný rozbor je určitou odpovědí na úvahu Vařkové (2007), která si pokládá otázku, zda je vysoká frekvence zkrácení a oslabení ve vyšším věku „normou“. Znamé anatomické zákonitosti ve vztahu ke „stárnutí“ svalového aparátu vyžadují pravidelnou, cíleně zaměřenou pohybovou aktivitu, která je bázi dalších, pozitivně laděných strukturálních a fyziologických nastavení. Ve smyslu primární péče o zdravý pohybem je také třeba celé věkové spektrum populace vychovávat.

Závěr

U souborů seniorek průměrného věku 62,26 až 65,59 let jsme v roce 2005, 2006 a 2007 sledovali úpravu svalových dysbalancí a pohybových stereotypů po intervenčním zásahu cíleného cvičebního programu (čínské terapeutické cvičení chuej čchun kung). Po 6 měsíčním cvičení došlo vždy k pozitivním, statisticky významným úpravám ve smyslu optimalizace délky svalů u m.iliopsoas, m.rectus femoris, flexorů kolenního kloubu, m.pectoralis major a m.erector spinae v bederním úseku. Nulový efekt cvičení se projevil v případě m. tensor fasciae latae, adduktorů kyčelního kloubu a m. trapezius. Zdůvodnění je možno hledat v nedokonalém provádění

technik cvičení, kdy nebyly požadované pohyby dotaženy až do předepsané polohy.

V případě hodnocení pohybových stereotypů, byl v roce 2005 a 2006 zjištěn u extenze v kyčelním kloubu pozitivní, signifikantní posun ve smyslu primární aktivace 1:1 (současné zapojení m.gluteus maximus a flexorů kyčelního kloubu), v roce 2007 pouze zlepšení věcné. Projevil se i statisticky případně věcně významný posun v rozvoji flexibility bederního úseku páteře.

Typologický rozbor dokumentoval převažující robustnější konstituci a mírnou nadváhu.

Subjektivní pocity seniorek byly velmi příznivé, ženy výsoce pozitivně hodnotily pocity zlepšení stability stoje. Z podrobného kasuistického rozboru výsledků jednotlivých probandek vyplývá, že posturální i fázický systém každé probandky reagoval individuálně podle svého nastavení a podle dodržování technik cvičení. Proto se změny v reakci svalového systému na zvolenou intervenci projeví nejen ve smyslu pozitivních úprav.

Klíčová slova: svalové dysbalance, aktivní stárnutí, pohybová intervence.

Literatura

- HACKL, M. *Omlazovací cvičení čínských císařů (Chuej čchun kung)*. Bratislava:Eugenika Pbl. 2001.
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex 2006.
- BLÁHA et al. *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let*. Praha:ÚNZ VS 1986.
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., SZOTKOWSKÁ, J. Somatometrické charakteristiky a rozbor svalových funkcí u žen – seniorek z Olomouce před a po aplikaci cílených cvičení. *Slov. Antropol.* 2005, vol. 8, no. 1, p. 142–146.
- RIEGEROVÁ, J., SZOTKOWSKÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., KREJČÍ, J. Vliv čínského léčebného cvičení na posturu a pohybový aparát seniorek. *Med. Sport. Boh. Slov.*, 2006, vol. 15, no. 4, p. 204–208.
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M. Analýza složení těla pomocí antropometrie a bioimpedance u seniorek. *Slov. Antropol.*, 2008, vol. 10, no. 1, p. 119–122.
- KALVACH, Z. et al. *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada Publishing, Avicenum, 2004.
- RIEGEROVÁ, J., SIGMUND, M., HRABAL, Š. Základní somatometrie a rozbor svalových funkcí u čtyř populačních skupin mužů a žen ve věku maturus a presenilis.1998/1999 *Čs. Antropol.*, 1998/1999, no. 49, p. 27–30.
- VAŘKOVÁ, R., VAŘEKA, I., HNÁTEK, J. et al. Sledování pohybového systému u klientů středního a seniorského věku. *Čs. Antropol.*, 2007, no. 57, p. 80–82.
- KUTÁČ, P., DOBEŠOVÁ, P. Kvalita svalů a svalových skupin s funkcí převážně posturální ve vztahu k úrovni pohybové aktivity u studentů tělesné výchovy. *Čs. Antropol.*, 2004, no. 51, p. 116–118.

ANALÝZA TĚLESNÉ VODY, MINERÁLNÍCH SLOŽEK, BUNĚČNÉ HMOTY A EDEMA INDEXŮ U ČESKÝCH MUŽŮ VE VĚKU 20 AŽ 80 LET

Analysis of body water, mineral elements, body cell mass and Edema indexes in Czech men aged 20 to 80 years

Jarmila Riegerová, Ondřej Kapuš, Aleš Gába

Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné
kultury Univerzity Palackého v Olomouci

Abstract

Our cross-sectional research includes the development of a selected components of body composition in men in the age range 20 to 80 years. Age group men aged 40y is in absolute terms TBW, ICW, ECW, minerál kontent, bone minerál kontent and BCM constitutively dominant. In next higher age groups is decreasing. The changes reflexy the ontogeny of the adult population trends, associated with aging and decline in physical activity. The highest frequency of significant differences found between 40 to 50 years and 70 to 80 years, in a speech Edema indexes between 50 to 60 years. Age group 50years due to the realisation of negative changes in body composition observed fractions seems risky.

Key words: men, body water, mineral elements, body cell mass, Edema index.

Vypracováno na základě plnění výzkumného záměru MSM 619959221 „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“ („Physical activity and inactivity of the population in Czech republic in context of behavioural transformation“).

Úvod

V publikaci Riegerové, Kapuše, Gáby, Šcotky (2010) byla publikována první část rozboru tělesného složení dospělé mužské populace – tělesné výšky, hmotnosti, Body Mass Indexu (BMI), svalové hmoty (SMM), tukuprosté hmoty (FFM) a tukové frakce (BFM). Věková kategorie 40letých mužů projevila v absolutních hodnotách tělesné výšky, hmotnosti, svalové hmoty i tukuprosté hmoty konstituční dominanci. Změny procentuálního vyjádření podílu tělesných frakcí byly v souladu se současnými trendy ontogeneze dospělé populace (projev změn spojených se stárnutím a poklesem pohybové aktivity). Svalová složka procházela s věkem plynulým úbytkem, spolu se vzestupem tukové frakce a výrazně i nárůstem viscerálního tuku. 50. decénium je možno vzhledem k projevu negativních změn považovat za rizikové.

Tento článek je věnován analýze tělesné vody, množství minerálů v těle a v kostní hmotě, buněčné hmoty a Edema indexů.

Cíl

Cílem studie bylo provedení transverzálního výzkumu tělesného složení dospělé mužské populace ve věkovém rozpětí adultus až senilis. Věkové členění subsouborů bylo provedeno po decéniích. V roce 2009 jsme vyšetřili 174 mužů ve věku 30 až 80 let, údaje o věkové kategorii 20letých citujeme z práce Maškové (2009). Soubor 20letých tvoří pregraduální studenti Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, 30

až 40 letí muži jsou dálkovými studenty téže fakulty, 50 až 80letí muži jsou zástupci běžné populace České republiky. Ve věkových kategoriích 20 až 40 letých mužů jsou zastoupeni probandi s předpokladem vyšší pohybové aktivity.

Metoda

Pro stanovení tělesného složení byl použit přístroj InBody 720, který pracuje na základě bioimpedance (1-1000kHz, 250mA). Tato metoda je ve spojení s InBody 720 považována za dostatečně validní a reliabilní pro široké populační spektrum (Malavolti et al. 2003, Gibson et al. 2008, Lim et al. 2009).

Věkové kategorie ve většině případů splňují požadavek na četnost minima biologického souboru až na věkovou kategorii 80 letých (20letí n = 135, 30letí n = 42, 40letí n = 30, 50letí n = 20, 60letí n = 30, 70letí n = 27, 80letí n = 5). Změny uvedených ukazatelů tělesného složení jsou sledovány ve věkové řadě 20,01 až 89,99 let.

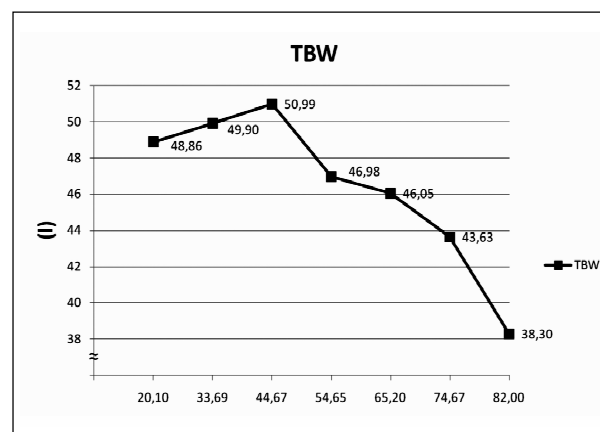
Získaná data byla zpracována pomocí programu Lookin'Body 3.0 a statistického programu Statistica 9. Po ověření normality rozdělení dat (Shapiro Wilk test) byly průměrné difference mezi jednotlivými subsoubory testovány jednofaktorem analýzou variance na 95% hladině významnosti. Testovány byly vždy dvojice dat v následných věkových kategoriích. Vícenásobné porovnání bylo uskutečněno pomocí Fische-rova LSD post hoc testu.

Výsledky

Celková tělesná voda, extracelulární a intracelulární tekutina

Celková tělesná voda (TBW) je dána součtem intracelulární tekutiny (ICW) a extracelulární tekutiny (ECW), v tabulce 1 jsou průměrné hodnoty uvedeny v litrech.

Graf 1. Vývoj průměrných hodnot celkové tělesné vody (TBW) u mužů ve věku 20 až 80 let

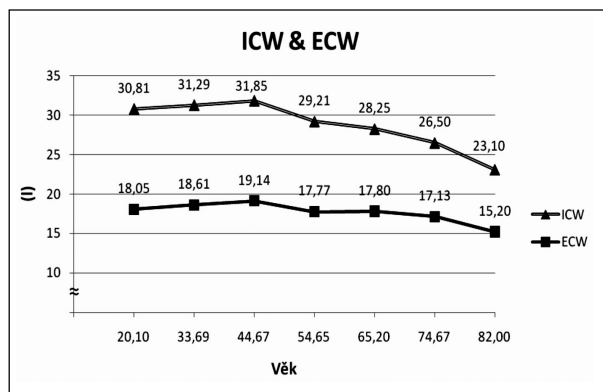


V souladu s ontogenetickými trendy projevujícími se u dospělé populace, nacházíme u absolutních hodnot celkové tělesné vody vzestupný trend pouze po věkovou kategorii 40letých, se vzrůstajícím věkem pak dochází k poklesu až o 12,69 litrů u 80letých. Mezi decénii se jako signifikantní projev úbytku TBW mezi 40letými až 80letými muži (tab. 1, graf 1). Tento pokles je v příčinné souvislosti s nárůstem tukové složky s věkem, což fyziologicky podmiňuje snížení procentuálního podílu dalších látek v těle, především vody.

Úbytek TBW vyjádřený v procentech naznačuje výraznější pokles mezi 40 až 50letými a 60 až 70letými muži, ani v 80 letech neklesá podíl TBW pod 50% hladinu.

Věk	30	40	50	60	70	80
%TBW	59,38	58,17	55,34	54,48	52,77	53,52

Graf 2. Vývoj průměrných hodnot intracelulární tekutiny (ICW) a ECW (extracelulární tekutiny) u mužů ve věku 20 až 80 let



Podobný trend nacházíme i u absolutních hodnot ICW, se vzestupem do 40. decénia a následným signifikantním poklesem od 50 do 80 let o 8,75 litrů. ECW ve svých průměrných hodnotách rovněž narůstá do 40ti let, v 50 letech dochází k poklesu a následné stabilizaci absolutních hodnot až do 70 let. K výraznějšímu poklesu dochází až u věkové kategorie 80letých (tab. 1).

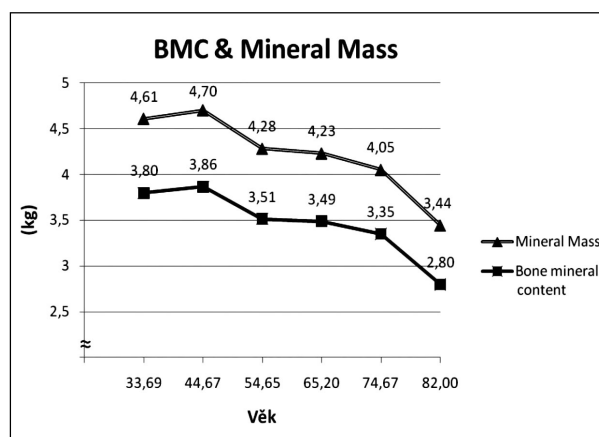
Edema indexy

Index Edema 1 hodnotí vztah mezi ECW a TBW. Standardní hodnoty indexu Edema 1 se podle manuálu InBody 720 pohybují v rozmezí 0,36–0,40 jednotek (Biospace (2008)). V našich souborech byly nalezeny průměrné hodnoty podstatně nižší, k signifikantnímu navýšení indexu Edema 1 došlo mezi 50. a 60. decéním, nález je stále v mezích normy (tab. 1). Index Edema 2 se vztahuje k hodnocení ECF (extracelulární fluid) a TBF (celkový tělesný fluid). Tělesný fluid je tekutina, ve které jsou proteiny a minerály zastoupeny v poměru 2 : 1. Standardní hodnoty indexu Edema 2 jsou uváděny v rozmezí 0,31–0,36 jednotek. V našich souborech byly nalezeny hodnoty vyšší než horní hranice normativu, opět se statisticky významným navýšením mezi 50. a 60. decéním (tab. 1). Vyšší hodnoty indexu Edema 2 jsou dispozičním médiem pro tvorbu otoků.

Celkové minerály a minerály v kostní hmotě

Přístroj InBody 720 poskytuje rovněž odhad váhového množství minerálů v těle (MM) a v kostní hmotě (BMC). Množství kostních minerálů se snížilo od 30. do 80. decénia o 1 kg (na 73,68% průměrné hodnoty u 30letých mužů). Množství celkových minerálů v těle se snížilo o 1,17 kg (na 74,62% průměrné hodnoty u 30 letých). Signifikantní pokles konstatujeme od 50. decénia (tab. 1).

Graf 3. Vývoj průměrných hodnot množství minerálů v těle (MM) a v kostní hmotě (BMC) u mužů ve věku 30 až 80 let



Buněčná hmota

Buněčná hmota (BCM), představuje sumu všech buněk, obsahujících ICW a proteiny, nacházející se v orgánech. Hodnota BCM slouží pro diagnostiku stavu nutrice. Absolutní hodnoty byly nejvyšší u 40letých mužů, v průběhu stárnutí se opět projevil poměrně plynulý pokles (tab. 1). Pro hodnocení nutričního stavu je využíván index ECM/BCM (ECM = FFM – BCM). Optimálnímu stavu výživy odpovídá podle manuálu pro InBody 720 indexové rozmezí 0,7–0,8 jednotek. V naší věkové řadě mužů jsme zjistili pro index ECM/BCM následující hodnoty: 0,50₂₀, 0,51₃₀, 0,52₄₀, 0,53₅₀, 0,54₆₀, 0,56₇₀ a 0,55₈₀. V tomto výsledku se zřejmě projevuje i mírná nadváha 30letých a starších subsouborů souborů, vyjádřená BMI, stupněm obezity i vývojem množství viscerálního tuku (Riegerová et al. 2010).

Tabulka 1. Základní statistické charakteristiky uvedených parametrů u mužů ve věku 20 až 80 let

Znak	Věkové kategorie													
	n = 135 20,00–29,99		n = 62 30,00–39,99		n = 30 40,00–49,99		n = 20 50,00–59,99		n = 30 60,00–69,99		n = 27 70,00–79,99		n = 5 80,00–89,99	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Věk	20,10	1,20	33,69	2,47	44,67	2,96	54,65	2,87	65,20	2,64	74,67	3,16	82,00	2,00
Výška	180,58	5,80	179,35	6,70	180,99	5,63	* 175,86	7,62	175,30	5,67	172,78	5,65	* 163,04	5,11
Váha	75,09	7,80	84,03	10,58	87,65	13,91	84,88	12,63	84,52	13,66	82,68	9,32	71,56	15,53
TBW ₁	48,86	4,88	49,90	5,76	50,99	6,59	* 46,98	4,82	46,05	5,66	43,63	4,52	38,30	5,05
ECW ₁	18,05	1,82	18,61	2,18	19,14	2,48	* 17,77	1,78	17,80	2,20	17,13	1,85	15,20	2,11
ICW ₁	30,81	3,08	31,29	3,61	31,85	4,14	* 29,21	3,06	28,25	3,49	26,50	2,72	* 23,10	2,96
MM _{kg}			4,61	0,55	4,70	0,63	* 4,28	0,46	4,23	0,54	4,05	0,45	* 3,44	0,34
BMC _{kg}			3,80	0,46	3,86	0,52	3,51	0,38	3,49	0,45	3,35	0,38	2,80	0,25
PM _{kg}			13,55	1,57	13,77	1,79	* 12,63	1,32	12,22	1,51	11,47	1,17	* 9,96	1,28
BCM	44,12	4,42	44,82	5,17	45,62	5,93	* 41,83	4,38	40,47	5,02	37,96	3,89	* 33,05	4,23
Edema 1	0,33	0,01	0,33	0,01	0,33	0,01	0,33	0,01	* 0,34	0,01	0,35	0,01	0,35	0,01
Edema 2	0,37	0,01	0,37	0,01	0,38	0,01	0,38	0,01	* 0,39	0,01	0,39	0,01	0,40	0,01

Poznámka: TBW – celková tělesná voda v litrech, ECW – extracelulární voda v litrech, ICW – intracelulární voda v litrech, MM – absolutní zastoupení minerálů v těle v kg, BMC – kostní minerály v kg, PM – absolutní zastoupení proteinů v těle v kg, BCM – buněčná hmota, Edema 1 – index ECW/TBW, Edema 2 – index ECF/TBF, *p < .05

Diskuse

Obecně se uvádí, že TBW představuje cca 60 % tělesné hmotnosti, ICW cca 40 % hmotnosti a ECW cca 20 % hmotnosti. Naše průměrné hodnoty TBW jsou v tomto kontextu nižší o více než 10 litrů. Skorocká (2004) zjistila 64,29% podíl TBW na hmotnosti těla 11letých chlapců.

V publikaci Schoellera (1989) nacházíme procentuální zastoupení TBW u mužů téměř shodné s našimi nálezy, jeho data odečtená z grafu se pohybují od 60 % u 20letých po 56 % u 70 a 80letých. Průměrné hodnoty projevují s věkem sestupnou tendenci. Watson et al. (1980) pracuje bohužel s průměrnou hodnotou širokého věkového rozpětí (17 až 86let, s průměrem $39,0 \pm 16$ let). Uvádí průměrnou hodnotu TBW 41,60 litrů, což činí 58,30 % průměrné hmotnosti. Uvedená procentuální hodnota odpovídá našemu procentuálnímu podílu pro 40leté muže (58,17 %).

I u Chumlea et al (1999) nacházíme u 20 až 60letých mužů průměrné hodnoty TBW v podobném trendu (20letí 41,90 l, 30letí 43,30 l, 40letí 43,94 l, 50letí 43,83 l, 60letí 42,87 l. Ontogenetický vývoj je shodný, i zde se projevuje nárůst do 40. decénia, s následným poklesem. Autoři využili pro stanovení tělesného složení DXA (Lunar DPX⁷³⁴), pro stanovení vody metodu NMR (deuterium nuclear magnetic resonance). Tělesná výška mužů byla v citované publikaci Chumlea et al. (1999) v podstatě shodná s našimi údaji, hmotnost našich mužů byla do 30. decénia vyšší o 2,62 kg, v dalších věkových kategoriích byla téměř shodná. 60letí muži našeho souboru pak měli hmotnost nižší o 8,54 kg. Lajdová (2010) uvádí pro 70leté slovenské muže 56,78 % TBW, naši 70letí muži mají uvedený podíl o 7,06 % nižší.

Závěr

Naš průřezový výzkum zahrnuje vývoj vybraných složek tělesného složení mužů ve věkové řadě od 20 do 80 let. Věková kategorie 40 letých mužů je v absolutních hodnotách TBW, ICW, ECW, celkových tělních minerálů, kostních minerálů i BCM konstitučně dominantní v dalších věkových kategoriích dochází k poklesu. Změny vyjadřují trendy ontogeneze dospělé populace, spojené se stárnutím a poklesem pohybové aktivity. Nejvyšší podíl signifikantních diferencí nacházíme mezi 40. a 50. rokem a 70. a 80. rokem, v projevu Edema indexů mezi 50. a 60. decénium. 50. decénium se vzhledem k realizaci involučního procesu u sledovaných frakcí tělesného složení již jeví jako rizikové.

Klíčová slova: muži, tělesná voda, minerály, buněčná hmota, Edema indexy.

Literatura

- Biospace. (2008) InBody 720 – The precision body composition analyzer (User's Manual. Retrieved from <http://www.e-inbody.com/>)
- GIBSON, A., HLMES, J., DESAUTELS, R., EDMONDS, L., NUUDI, L. Ability of neww octapolar bioimpedance spectroscopy analyzers to predict 4-component –model percentage body fat in Hispanic, black and white adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2008, vol. 87, no. 2, p. 332–338.
- CHUMLEA, WC., GUO, SS., ZELLER, M., REO, NV., SIERVOGEI, RM. Total body water data for white adults 18 to 64 years of age: The Fels Longitudinal Study. *Kidney International*, 1999, no. 56, p. 244–252.
- LAJDOVÁ, J. *Kvalita života starých lidí žijících samostatně a v domovech důchodců na Slovensku*. Disertační práce, PpF UK Bratislava, 2010.
- LIM, JS., HWANG, JS., LEE, JA., KIM, DH., PARK, KD., JEONG, JS. et al. Cross-calibration of multi-frequency bioelectrical impedance analysis with eight-point tactile electrodes and dual-energy X-ray absorptiometry for assesment of body composition in healthy children aged 6–18 years. *Pediatrics international*, 2009, vol. 51, no. 2, p. 263–268.
- MAŠKOVÁ, A. *Stav tělesného složení u studentů a studentek 1. ročníku FTK UP na základě metody bioelektrické impedance*. Diplomová práce, FTK UP Olomouc, 2009.
- MALAVOLTI, M., MUSSI, C., POLI, M., FANTUZZI, AL., SALVIOLI, G., BATTISTINI, N. et al. Cros-calibration of eight-polar bioelectrical impedance analysis versus dual X-ray absorptiometry for the assesment of total and appendicular body composition in healthy subjects aged 21–82 years. *Annals of Human Biology*, vol. 30, no. 4, p. 380–391.
- RIEGEROVÁ, J., KAPUŠ, O., GÁBA, A., ŠČOTKA D. Rozbor tělesného složení českých mužů ve věku 20 až 80 let (hodnocení tělesné výšky, hmotnosti, BMI, svalové a tukové frakce). *Česká antropologie*, 2010, no. 60/1, p. 20–23.
- SCHOELLER, D.A. Changes in total body water with age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1989, vol. 50, p. 1176–1181.
- SKOROCKÁ, I. *Metody bioelektrické impedance ve sportovním tréninku dětí a mládeže*. [online]. URL: <<http://www.ftvs.cuni.cz/knihy/sborniky/2005>> (27.5.2010)
- WATSON, PE., WATSON, ID., BATT, RD. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1980, vol. 33, p. 27–39.

VLIV ŠESTIMĚSÍČNÍ DIETNÍ A POHYBOVÉ INTERVENCE NA ZMĚNY ANTROPOMETRICKÝCH A BIOCHEMICKÝCH PARAMETRŮ U PACIENTŮ S NOVĚ DIAGNOSTIKOVANÝM DIABETES MELLITUS II. TYPU BEZ MEDIKAMENTÓZNÍ ANTIDIABETICKÉ TERAPIE

The effect of a six months long lasting diet and physical training on the anthropometrical and biochemical parameters of patients newly diagnosed with diabetes mellitus II who are not treated with diabetic medication

**Renata Vařeková¹, Viktor Krejčí¹, Ivan Vařeka^{2,3},
Jana Palová⁴, Vítězslav Mejzlík⁵**

¹ Katedra funkční antropologie a fyziologie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

² Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

³ Lázně Luhačovice, a. s.

⁴ Diabetologická ambulance Vyškov

⁵ Interní a diabetologická ordinace Boskovice

Abstract

Diabetes Mellitus type II. (DM II) is one of the most frequently occurring serious chronic disorders in middle age and older individuals. Measures such as diet and adequate physical activity are recommended both for its basic treatment and prevention. The aim of this study was to verify the effect of these measures in patients with newly diagnosed DM II who are not treated with diabetic medications. The test group consisted of 4 groups: men 40,0–49,9 y., women 40,0–49,9 y., men 50,0–59,9 y. and women 50,0–59,9 y. Three examinations of anthropometrical (body weight, BMI and waist girth) and biochemical parameters (blood sugar levels on empty stomach, HbA1c, LDL, HDL) were performed in these patients at the beginning and at the end of the first and sixth month. The measures consisted in a diabetic diet that contained 225g saccharides and in walking three times a week (45 minutes, the first month 4 km/h, then 5 km/h) in a mildly undulated terrain. In the course of six months, younger women from the test group lost weight, their BMI, waist girth, blood sugar, HbA1c and LDL levels decreased and HDL increased; all in statistically significant levels. In older women from the test group, only biochemical parameters improved which is likely because they did not as strictly follow the recommended diet and physical activity.

Key words: *Diabetes mellitus II, physical activity, diet, obesity.*

Vypracováno na základě plnění výzkumného záměru MSM 619859221 „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“ („Physical activity and inactivity of the inhabitants of the Czech Republic in the context of behavioral changes“).

Úvod

Diabetes mellitus druhého typu (DM II) je onemocnění, jehož nárůst v průmyslově vyspělých zemích během posledních desetiletí je označován za tichou pandemii. Za hlavní příčinu

je označována změna životního stylu ve smyslu hypoaktivity a nedodržování zásad racionální zdravé výživy, velmi často je tento typ diabetu spojen s nadváhou či obezitou. Dalším důležitým faktorem je stárnutí populace a průměrně vyšší dožitý věk.

Anděl et al. (2001) uvádí, že v České republice je postiženo DM II. typu více než 500 000 osob ve věku nad 60 let. Onemocnění se nejčastěji vyskytuje po 40., častěji po 50. roce věku. Výjimkou je tzv. MODY diabetes s manifestací okolo 20. roku věku, který není závislý na inzulinu. V posledních letech, s nárůstem výskytu obezity, je DM II výjimečně diagnostikován i u dětí. Poměrně méně často se DM II manifestuje ve věku nad 65 let u štíhlých nemocných a vyžaduje inzulinoterapii.

Onemocnění má různou etiologii, hlavním příznakem je zvýšená hladina krevního cukru (hyperglykémie) a vylučování cukru močí (glykosurie). Příčinou onemocnění je relativní nedostatek inzulinu, který není dostatečně využíván tkáněmi. Tato inzulinová rezistence vede postupně ke kompenzatornímu hyperinzulinitismu a později k neschopnosti pankreatu produkovat stále větší množství inzulinu. Výsledkem je nejdříve porucha glukózové tolerance, později manifestaci DM II. Perušičová (2006) připomíná, že kromě snížené schopnosti tkání využívat inzulin, a tedy změn metabolismu glukózy, jsou postiženy i ostatní metabolické dráhy. Bartoš et al. (2003) spojuje DM II s *metabolickým syndromem* (zvaný také syndrom inzulinové rezistence nebo syndrom X). Mezi jeho typické součásti patří kromě inzulinové rezistence a poruchy glukózové homeostázy celá řada dalších klinických projevů, jako esenciální hypertenze, dyslipoproteinémie, hyperurikémie, centrální obezita, poruchy hemokoagulace a endotelální dysfunkce.

DM II typu se vyskytuje častěji u žen než u mužů, pravděpodobnost onemocnění se zdvojnásobuje s každou životní dekadou. Pacient s DM II je ohrožen akcelerací dalších onemocnění, zejména aterosklerózy a jejich orgánových projevů, tedy předčasným infarktem myokardu, ischemickou chorobou dolních končetin, diabetickou retinopatií a mozkovými cévními příhodami (Běský, 2008). Perušičová (2006) uvádí, že u diabetiků je ischemická choroba srdeční a infarkty myokardu 1–3× častější a ischemická choroba dolních končetin 15–20× častější než u zdravé populace. Kardiovaskulární choroby jsou hlavní příčinou zvýšené mortality u pacientů s DM II. Mezi dospělými diabetiky je v každé věkové dekádě 2–4× vyšší morbidita a mortalita na kardiovaskulární komplikace v porovnání s nediabetickou populací – to se týká chronické i akutní formy ischemické choroby srdeční, především anginy pectoris, infarktu myokardu a srdeční selhání. Podle posledních kvalifikovaných odhadů zemře na kardiovaskulární choroby téměř 80 % nemocných s DM II.

S rychle a strmě se zvyšujícím výskytem obezity na celém světě narůstá významně také počet nemocných s DM II. Podíl nadváhy na rozvoji diabetu byl prokázán v řadě prospektivních epidemiologických studií. Např. Ramaiah (2005) uvádí, že relativní riziko vzniku diabetu při BMI > 25 proti BMI < 25 je u žen asi 10× větší, u mužů 5× větší. Obdobně Perušičová (2006) uvádí, že obézní osoby mají 10–90× vyšší riziko onemocnění diabetem. Anděl et al., (2001) uvádí, že prevalence DM II je již u osob s BMI > 27 kg/m² je 3× vyšší než u neobézních osob. Perušičová (2007) připomíná v této souvislosti pojem „*diabezita*“, který vystihuje těsné spojení obezity a DM II a v odborné literatuře se s ním můžeme setkat od roku 1980, přičemž jsme v současné době svědky celosvětové „*duální epidemie*“ obezity úzce následované diabetem. Redukce hmotnosti, která příznivě ovlivňuje inzulinorezistenci, je tak základním prvkem léčby obézního pacienta s DM II. Riegerová et al. (2010) uvádí, že největší potíže s nadváhou jsou mezi 45 až 55 lety.

Podle Rybky (2007) jsou nedílnou součástí léčby DM II komplexní opatření, zahrnující změnu životního stylu, léčbu hypertenze, dyslipidemie, obezity a dalších projevů metabolického syndromu. Léčbu proto zahajujeme vždy pokusem o ovlivnění inzulínové rezistence, tedy dietními opatřeními a zvýšením fyzické aktivity. Nicméně Bartoš et al. (2003) konstatuje, že léčba těchto nemocných není jednoduchá, protože je třeba změnit zažitý životní stereotypy pacientů. Ti však často nedokážou dodržet dietní opatření doporučené lékařem a redukovat hmotnost. Přitom právě dieta a redukce hmotnosti jsou na začátku choroby ty nejefektivnější a současně nejlevnější léčebné postupy. Nestačí-li režimová opatření a dieta, je možné u pacienta s DM II zkusit léčení farmakologické. Přesto ale platí, že bez aktivního přispění nemocného, bez jeho ochoty a odhodlání změnit životní styl nelze diabetes úspěšně léčit, jak připomíná Brož (2007).

Škrha et al. (2009) doplňuje, že fyzická aktivita je významnějším opatřením než dieta. Rozlišuje tři formy fyzické aktivity: pracovní zátěž, pravidelná chůze a sport ve volném čase. Všechny tři aktivity podle něj vedou k srovnatelnému poklesu rizika diabetes mellitus asi o 30–40 %. Platí, že svalová tkáň spotřebovává 70–90% inzulín-dependentní glukózy z plazmy. Pravidelná fyzická aktivita má podle Ramaiaha (2005) nejen pozitivní metabolický efekt (snížení glykémie, inzulínové rezistence a hypertenze, zlepšení lipidemického profilu), ale přispívá také k redukci hmotnosti (a tedy i BMI), je účinnou prevencí kardiovaskulárních chorob, zlepšuje fyzickou výkonnost pacientů a jejich psychickou pohodu. Může také zvýšit množství receptorů na buněčných stěnách, na něž se může inzulín vázat. Pozitivní psychologický efekt fyzické aktivity zdůrazňuje také Szabó (2009). Perušičová (2006) připomíná, že zvětšení funkční rezervy oběhového systému může zmírnit dopad některých specifických i nespecifických komplikací diabetu (srdeční autonomní neuropatie, kardiomyopatie, ischemická choroba srdeční, hypertenze). Má také preventivní a léčebný účinek na osteoporózu. Způsob, intenzita, délka i frekvence léčebné fyzické aktivity jsou silně individuální a záleží na mnoha faktorech. Jiná jsou doporučení pro diabetika, který byl aktivním sportovcem nebo celý život fyzicky pracuje a jiná pro nemocného s řadou přidružených chorob, který nikdy nesportoval, má sedavé zaměstnání a dojíždí do práce autem. Kromě individuální rozdílnosti v oblíbenosti fyzické aktivity u konkrétních nemocných jsou limitujícími faktory léčby pohybem věk, obezita, nemoci pohybového aparátu či srdce apod.

Pro snížení hmotnosti je vhodná dlouhotrvající fyzická aktivita nízké a střední intenzity, konkrétně 20–60 minut trvající aerobní zátěž nízké intenzity (60 % maximální pulsové frekvence dle vzorce $220 - \text{věk}$). Při této intenzitě dochází k využívání tuku jako zdroje energie, jehož zásobní kapacita je u diabetiků většinou neomezená. U rizikových nemocných je prováděn zátěžový test před zahájením programu fyzické aktivity. Hughes et al. (1993) uvádí, že ke snížení inzulínové rezistence pohybovou aktivitou dochází i bez redukce hmotnosti nebo abdominálního tuku. Toto snížení trvá asi 24–72 hodin a pokud není fyzická aktivita opakována, hodnoty se vrací na původní úroveň. Helmrich, Ragland a Leung (1991) upozorňují, že vhodně zvolená pohybová aktivita může zdravotní stav diabetika výrazně zlepšit, naopak nesprávně volená pohybová aktivita může vést ke zhoršení stavu nebo poškození nemocného.

Perušičová (2006) doporučuje jako sportovní aktivity především vytrvalostní disciplíny – plavání, jízda na kole, běhání, aerobní cvičení, lyžování, míčové hry, tenis a další. Lebl, Průhová, Šumník a kol. (2008) jsou toho názoru, že výběr sportů je diabetem omezen jen nepodstatně, a pokud je omezen, tak jen z rizika plynoucího z nerozpoznané hypoglykémie. Tyto

obavy jsou opodstatněné u sportů, při nichž člověk ztrácí pevnou půdu pod nohama, jako např. parašutismus, horolezectví či potápění. Mikláňková (2007) doporučuje zejména pro ženy pohyb s houbou, jako prostředek navozující pocit sounáležitosti mezi cvičícími nenásilně podporuje kooperaci a interakci mezi nimi. Například Bednářová (2009) doporučuje pro seniory aqua gymnastiku, kdy působení hydrostatického tlaku, tepelné vodivosti, odporu vody při pohybu a odlehčení je vhodné pro jedince s obezitou.

Dále upozorňují, že nevhodné sportovní aktivity pro diabetika jsou také ty, u nichž dochází k velkému energetickému vyčerpání, se kterým se organismus člověka nedokáže vyrovnat. Jedná se hlavně o nepřiměřené posilování, nepřiměřený vytrvalostní trénink a sportovní činnosti s častým střídáním intenzity. Příkladem nevhodných sportů jsou např. zápas, box, judo, motorismus, vzpírání, tedy sporty, u kterých vzniká náhlé nevolnosti představuje zdravotní ohrožení. Prudké nárazy a zvýšení tlaku krve může způsobit krvácení do sínice nebo sklivce u pacientů s retinopatií. Dlouhodobé a intenzivní cvičení prohlubuje proteinurii u nefropatie. Nadměrné zatížení se může projevit oběhovou nedostatečností u osob se srdeční autonomní neuropatií.

Americká diabetologická asociace proto doporučuje před počátkem pohybové intervence zátěžovou ergometrii (zvláště pokud přesahuje intenzitu obvyklou pro běžný život) (Sigal, 2006).

Perušičová (2006) připomíná, že pohybem, který je všem dostupný a ideální pro každou věkovou kategorii, je chůze. Pro diabetika 2. typu je chůze léčebným opatřením, pokud je provozována 4–6× týdně a trvá nejméně 35–40 minut. Rychlost chůze a náročnost terénních nerovností záleží na trénovanosti nemocného. Tepová frekvence by podle ní u nemocných do 60 let věku neměla překročit 120 tepů za minutu, u starších jedinců 105 za minutu. Jako velmi vhodnou modifikaci zátěžové chůze i pro starší pacienty doporučují (Vařeka, Hak, Vařeková, 2002) nordic walking.

Doporučený postup stanovení vhodné zátěže u diabetika s přihlédnutím k možným komplikacím a dalším přidruženým onemocněním zpracovali pro Českou lékařskou společnost Rybka, Adamíková a Langová (2002).

Cíl a metoda

Cílem této práce bylo potvrdit vliv pohybové aktivity a dietního režimu u nově diagnostikovaných pacientů s DM II.

Soubor tvořilo čtyřicet pacientů s nově diagnostikovaným DM II. Jednalo se o 20 mužů a 20 žen ve věku 40–60 let. Soubor byl zajištěn ve spolupráci s lékaři z diabetologických ambulancí Vyškov a Boskovice.

Z antropometrických a fyziologických parametrů byly sledovány obvod pasu, TK a tělesná výška a hmotnost, ze kterých byl vypočten BMI. Měření probíhalo za standardních podmínek v ranních hodinách. Dále byly sledovány biochemické parametry – glykovaný hemoglobin (HbA_{1c}), glykémie v žilní plazmě na lačno, krevní lipidy (LDL a HDL cholesterol). Odběry krve probíhaly za standardních podmínek v ranních hodinách na lačno. Vzorky byly analyzovány v biochemické laboratoři.

Pacientům po dobu sledování nebyla měněna medikace, která by mohla ovlivnit výše uvedené parametry a neměli žádnou medikamentózní antidiabetickou terapii.

Pohybová intervence

Pacienti byli bez zdravotních komplikací a s minimálním kardiovaskulárním rizikem. U každého pacienta proběhla edukace lékařem k možné problematice hypoglykémie během zátěže a po zátěži.

Předpis pohybové aktivity obsahoval chůzi v mírně zvlněném terénu vždy 3x týdně v délce 45 minut, první měsíc rychlostí 4 km/h, v dalších pěti 5 km/h. Každý z pacientů měl po celých šesti měsících k dispozici krokomeř.

Dietní režim

Pacientům byla předepsána diabetická dieta 225 g sacharidů, 60 g tuků, 75 g bílkovin, celkově 1 750 kcal/den (7 350 kJ/den). Pacienti byli k tomuto účelu vybaveni potřebnou literaturou.

Zpracování dat

Po utřídění dat byla k jejich statistickému zpracování použita ANOVA s post hoc Bonferroniho testem (Statistica, verze 8), za statisticky významnou byla považována hladina $p < 0,05$.

Výsledky

U mužů (tab. 1) došlo u obou věkových kategorií ke statisticky významným změnám biochemických parametrů během šestiměsíční intervence: hodnoty glykémie, glykovaného hemoglobinu a LDL poklesly, zatímco koncentrace HDL vzrostla. U mladších mužů došlo také ke statisticky významnému poklesu hmotnosti, BMI a obvodu pasu, u starších mužů sice také došlo k poklesu průměrných hodnot, ale tyto změny nebyly statisticky významné. Již během prvního měsíce léčby došlo k poklesu hodnot glykémie a zvýšení koncentrace HDL

u mladších mužů a poklesu hodnoty glykovaného hemoglobinu u starších mužů.

Obdobný byl charakter změn u žen (tab. 2). U obou věkových kategorií žen došlo ke statisticky významným změnám biochemických parametrů během šestiměsíční intervence: hodnoty glykémie, glykovaného hemoglobinu a LDL poklesly, zatímco koncentrace HDL vzrostla. U mladších žen došlo také ke statisticky významnému poklesu hmotnosti, BMI a obvodu pasu, u starších žen sice také došlo k poklesu průměrných hodnot, ale tyto změny nebyly statisticky významné. Na rozdíl od mužů nedošlo k žádným statisticky významným změnám během prvního měsíce léčby.

Tabulky nezahrnují změny hodnot systolického a diastolického krevního tlaku, které u všech skupin poklesly, nicméně tento pokles nebyl statisticky významný. Většina pacientů uváděla navíc zlepšení psychického stavu a subjektivního pocitu zdraví.

Adherence k doporučenému dietnímu a pohybovému režimu byla nejlepší u mladších žen, z nichž všechny dodržely předepsaný režim po celou dobu trvání studie. Jeden z mladších mužů ukončil doporučený režim ve 3 měsíci. Podstatně horší byla adherence u starších účastníků studie, kdy v různých obdobích režim částečně či zcela ukončili 3 muži a 4 ženy, u kterých došlo téměř vždy ke zvýšení hmotnosti a BMI. Pravděpodobně proto nebyl pokles průměrných hodnot těchto parametrů statisticky významný u skupiny starších mužů ani u skupiny starších žen.

Tabulka 1. Vliv šestiměsíční dietní a pohybové intervence na změny antropometrických a biochemických parametrů u mužů s nově diagnostikovaným diabetes mellitus II. typu bez medikamentózní antidiabetické terapie

		Muži 40,0–49,9 let (n = 10)						Muži 50,0–59,9 let (n = 10)					
		Mean	Med	SD	1v2	2v3	1v3	Mean	Med	SD	1v2	2v3	1v3
Hmotnost (kg)	1. vyšet.	120,4	118,3	7,70				113,4	109,1	9,93			
	2. vyšet.	118,9	117,1	7,29	ns	**	***	112,1	108,5	9,34	ns	ns	ns
	3. vyšet.	113,6	113,3	10,92				110,4	105,0	13,01			
BMI	1. vyšet.	38,2	38,0	4,59				37,7	37,5	3,27			
	2. vyšet.	37,5	37,0	4,40	ns	ns	***	37,2	37,5	3,05	ns	ns	ns
	3. vyšet.	35,8	34,0	5,16				36,0	35,5	5,19			
Obvod pasu (cm)	1. vyšet.	122,8	121,5	13,29				119,6	124,4	11,42			
	2. vyšet.	120,7	119,1	13,53	ns	***	***	118,6	123,0	10,89	ns	ns	ns
	3. vyšet.	115,0	113,0	13,76				115,6	119,3	12,13			
HbA1c (%)	1. vyšet.	9,1	9,0	1,63				9,0	9,0	0,83			
	2. vyšet.	8,6	8,3	1,13	ns	***	***	8,3	8,1	0,65	*	**	***
	3. vyšet.	6,7	6,5	1,28				7,4	7,2	1,66			
Glykémie na lačno (mmol/l)	1. vyšet.	11,0	10,5	1,77				10,1	9,9	1,17			
	2. vyšet.	9,6	9,5	1,48	*	***	***	8,7	8,8	0,92	ns	***	***
	3. vyšet.	7,3	7,3	1,13				6,2	6,0	1,49			
LDL (mmol/l)	1. vyšet.	4,22	4,20	0,52				3,94	3,85	0,74			
	2. vyšet.	3,70	3,60	0,65	ns	***	***	3,48	3,45	0,39	ns	ns	**
	3. vyšet.	2,88	2,80	0,53				3,14	3,15	0,59			
HDL (mmol/l)	1. vyšet.	0,79	0,79	0,08				0,81	0,80	0,09			
	2. vyšet.	0,90	0,90	0,04	**	**	***	0,86	0,84	0,08	ns	**	***
	3. vyšet.	1,02	1,00	0,11				0,98	0,99	0,10			

Mean – aritmetický průměr; Med – medián; SD – směrodatná odchylka; 1v2 – statistická významnost rozdílu mezi 1. a 2. měřením (vstupní a po 1 měsíci); 2v3 – významnost rozdílu mezi 2. a 3. měřením (po 1 měsíci a po 6 měsících od prvního měření); 1v3 – významnost rozdílu mezi 1. a 3. měřením; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,01$ (ANOVA, post hoc Bonferroniho test)

Tabulka 2. Vliv šestiměsíční dietní a pohybové intervence na změny antropometrických a biochemických parametrů u žen s nově diagnostikovaným diabetes mellitus II. typu bez medikamentózní antidiabetické terapie

		Ženy 40,0–49,9 let (n=10)						Ženy 50,0–59,9 let (n=10)					
		Mean	Med	SD	1v2	2v3	1v3	Mean	Med	SD	1v2	2v3	1v3
Hmotnost (kg)	1. vyšet.	101,6	103,0	8,33				95,1	96,3	6,69			
	2. vyšet.	99,7	99,6	8,88	ns	***	***	94,5	96,0	7,29	ns	ns	ns
	3. vyšet.	93,0	93,7	8,11				92,6	92,1	9,98			
BMI	1. vyšet.	34,8	36,0	3,16				35,2	35,5	2,90			
	2. vyšet.	34,2	35,5	3,29	ns	*	***	34,9	35,5	3,07	ns	ns	ns
	3. vyšet.	32,4	33,5	3,69				33,5	33,5	4,17			
Obvod pasu (cm)	1. vyšet.	104,4	107,0	8,42				101,1	100,6	10,01			
	2. vyšet.	103,1	106,6	8,24	ns	***	***	100,2	100,0	10,07	ns	ns	ns
	3. vyšet.	95,3	96,4	7,23				98,3	99,2	9,76			
HbA1c (%)	1. vyšet.	9,3	9,5	1,30				8,2	8,2	0,39			
	2. vyšet.	9,0	9,2	1,23	ns	***	***	7,8	7,7	0,34	ns	**	***
	3. vyšet.	7,0	6,9	1,21				6,8	6,4	1,01			
Glykémie na lačno (mmol/l)	1. vyšet.	10,7	11,0	1,81				9,7	9,7	1,03			
	2. vyšet.	9,5	9,7	1,59	ns	***	***	8,5	8,4	0,80	ns	ns	***
	3. vyšet.	7,1	7,4	1,11				7,1	7,3	0,86			
LDL (mmol/l)	1. vyšet.	4,48	4,45	0,65				3,72	3,80	0,35			
	2. vyšet.	4,00	4,00	0,54	ns	***	***	3,43	3,30	0,39	ns	ns	***
	3. vyšet.	3,01	2,95	0,29				2,89	2,75	0,36			
HDL (mmol/l)	1. vyšet.	0,74	0,73	0,06				0,76	0,74	0,10			
	2. vyšet.	0,83	0,82	0,08	ns	***	***	0,83	0,79	0,09	ns	**	***
	3. vyšet.	0,97	0,96	0,09				0,95	0,90	0,10			

Mean – aritmetický průměr; Med – medián; SD – směrodatná odchylka; 1v2 – statistická významnost rozdílu mezi 1. a 2. měřením (vstupní a po 1 měsíci); 2v3 – významnost rozdílu mezi 2. a 3. měřením (po 1 měsíci a po 6 měsících od prvního měření); 1v3 – významnost rozdílu mezi 1. a 3. měřením; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,01$ (ANOVA, post hoc Bonferroniho test)

Diskuze

Výsledky potvrdily očekávaný pozitivní vliv jednoduché pravidelné pohybové aktivity a diety na statisticky významný pokles glykémie, redukovaného hemoglobinu a LDK a vzestup HDL při šestiměsíční intervenci u mužů a žen ve věku 40–60 let s nově diagnostikovaným DM II. U mladších mužů a žen došlo i ke statisticky významnému poklesu hmotnosti, BMI a obvodu pasu. U starších mužů a žen došlo k obdobnému, nicméně statisticky nevýznamnému poklesu. Výsledek těchto dvou skupin byl nepříznivě ovlivněn skutečností, že téměř třetina mužů a téměř polovina žen doporučený pohybový a dietní režim dříve či později porušila či ukončila a došlo u nich pak ke zvýšení hmotnosti a BMI. Nicméně většina z nich se zřejmě nevrátila plně k původnímu dietnímu a pohybovému stylu života, jak napovídá výše zmíněný statisticky významný pokles biochemických parametrů.

K obdobným výsledkům došli Eriksson a Lindgärde (1991) během pětileté studie 41 mužů (47–49 let) s časným stadiem DM II či poruchou glukózové tolerance. Také jejich intervence spočívala v dietním a/nebo pohybovém režimu, přičemž celou studii dokončilo 90 % pacientů. Mimo jiné došlo k poklesu hmotnosti, hyperglykémie a krevních lipidů, oproti našim výsledkům došlo k poklesu i TK.

Larose et al. (2011) prokázali u 251 pacientů s DM II pozitivní vliv pohybové aktivity na kontrolu glykémie, a to jak aerobního, tak i kombinovaného cvičení.

Boulé et al. (2001) na základě rozsáhlé metaanalýzy zahrnující 504 pacientů s DM II (průměr 55 let) došli k závěru, že

aerobní cvičení sice významně zlepšuje kontrolu glykémie, ale nepřispívá významně k redukcii hmotnosti. To je obdobný výsledek jako u našich dvou starších skupin, zatímco u našich mladších skupin k významné redukcii hmotnosti došlo. Je obecně známo, že adherence k pohybové aktivitě se s věkem snižuje, zvláště pak u pacientů s vyšší hmotností, čímž vzniká circulus vitiosus.

Závěr

Z uvedených výsledků vyplývá, že přiměřená pohybová intervence a dietní režim mají pozitivní vliv na vybrané antropometrické a biochemické parametry u pacientů s DM II. Výsledky této práce podporují empirickou klinickou zkušenost o zásadním významu jednoduchých režimových opatření – pohybu a diety – v léčbě DM II.

Klíčová slova: Diabetes mellitus II, pohybová aktivita, dieta, obezita.

Literatura

- ANDĚL, M., et al. *Diabetes mellitus a další poruchy metabolismu*. Praha: Galén, 2001.
 BARTOŠ, V., PELIKÁNOVÁ, T., et al. *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf, 2003.
 BEDNÁŘOVÁ, H. Vliv pohybových aktivit ve vodním prostředí na zdraví seniorů. In *Sborník příspěvků k X. Mezinárodní konferenci k problematice osob se specifickými potřebami*. Olomouc: UP-CD, 2009.

- BĚRSKÝ, K. *Biochemicky definované choroby*, 2008. [online]. URL: <http://www.bersky.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=103:biochemdefnem&catid=44:medicina&Itemid=64> (5.1.2011).
- BOULÉ, NG., HADDAD, E., KENNY, GP., WELLS, GA., SIGAL, RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*, 2001, no. 12, p. 286, 1218–27.
- BROŽ, J. *Sportování s inzulínem*. Praha: Wiesnerová, 2007.
- HAYES, CH., KRISKA, A. Role of physical activity in diabetes management and prevention. *American Dietetic Association*, 2008, no. 108, vol. 4, p. 19–23.
- ERIKSSON, KF., LINDGÄRDE, E. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia*, 1991, no. 34, p. 891–898.
- HASKELL, WL. et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2007, no. 39, p. 1423–1434.
- HELMRICH, SP., RAGLAND, DR., LEUNG. et al. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, 1991, no. 18, 325, p. 196–198.
- HUGHES, VA., FIATRONE, MA., FIELDING, A. et al. Exercise increases muscle GLUT-4 levels and insulin action in subjects with impaired glucose tolerance. *Am. J. Physiol.*, 1993, no. 264, p. 855–862.
- KVAPIL, M., RUŠAVÝ, Z., OLŠOVSKÝ, J. *DM II z hlediska klinické praxe*. Plzeň: Adéla, 2007.
- LAROSE, J., SIGAL, RJ., KHANDWALA, F., PRUD'HOMME, D., BOULÉ, NG., KENNY, GP. Associations between physical fitness and HbA1c in type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*, 2011, no. 54, p. 93–102.
- LEBL, J., PRŮHOVÁ, Š., ŠUMNÍK, Z., et al. *Abeceda diabetu*. Praha: Maxdorf, 2008.
- MIKLÁNKOVÁ, L. *Hudba jako prostředek motivace a iniciace žáka v tělesné výchově* [skripta]. Olomouc Univerzita Palackého, 2007.
- PERUŠIČOVÁ, J. *Diabetologie 2006*. Praha: Triton, 2006.
- PERUŠIČOVÁ, J. *Co nového na cestě od obezity po diabetu*. Brno: Dekameron, 2007.
- RAMAIAH, S. *Diabetes*. Praha: Alternativa, 2005.
- RIEGEROVÁ, J., KAPUŠ, O., GÁBA, A., ŠČOTKA, D. Rozbor tělesného složení českých mužů ve věku 20 až 80 let. *Česká antropologie*, 2010, no. 60/1, p. 20–23.
- RYBKA, J., ADAMÍKOVÁ, A., LANGOVÁ, D. *Standardy péče o diabetes mellitus při fyzické zátěži. Doporučené postupy pro praktické lékaře*. Praha: ČLS JEP, 2002.
- RYBKA, J. *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění*. Praha: Grada, 2007.
- SIGAL, RJ., KENNY, GP., WASSERMAN, DH. Physical activity/Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 2006, no. 29, vol. 6, p. 1433–1438.
- STŘEDA, M. *Diabetologie*. Praha: Avicenum, 1985.
- SVAČINA, Š., KOL. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008.
- SVAČINOVÁ, H. Pohybová léčba a rehabilitace u diabetiků v ordinaci praktického lékaře. *Medicina pro praxi*, 2007, no. 3, p. 113–115.
- SZABÓ, M. Význam pohybové aktivity v léčbě diabetu. *Interní medicína pro praxi* 11, 2009, no. 2, p. 63–65.
- ŠKRHA, J. ET AL. *Diabetologie*. Praha: Galén, 2009.
- VAŘEKA, I., HAK, J., VAŘEKOVÁ, R. Severská chůze – principy a možnosti uplatnění v rehabilitaci. *Rehabilitácia*, 2002, no. 35, vol. 2, p. 65–78.

NÁLEZ KOSTERNÍCH POZŮSTATKŮ ZE 2. SVĚTOVÉ VÁLKY S NEVŠEDNÍM PŘIDRUŽENÝM NÁLEZEM A JEJICH ANTROPOLOGICKÁ ANALÝZA

The finding of skeletal remains of WW2 with uncommon associated findings and anthropological analysis.

Markéta Zachová¹, Michaela Račanská²,
Miroslav Hirt¹, Václav Schildberger³

¹ Ústav soudního lékařství, LF MU v Brně
a FN u sv. Anny v Brně

² Antropologické oddělení Anatomického ústavu,
LF MU v Brně

³ Znalec v oboru kriminalistiky a militairii, Brno

Abstract

In the anthropological practice skeletal remains of various origins are dealt with on a daily basis. Wartime skeletal remains being discovered on building sites in cities are no exceptions. A skeleton with unusual attached finds has been discovered in such an area. Using anthropological examination it was classified as the skeleton of a male aged 18 to 25 and 163.5 ± 4.3 cm tall. After forensic-medical examination a bullet wound of the head has been established as the young man's death cause.

Key words: WW2, skeletal remain, military, anthropological analysis, injuries.

Úvod

V antropologické praxi se často setkáváme s nálezy kosterních ostatků v místech, jimiž se v minulosti prohnala válečná vřava, a to v mnoha případech i opakovaně.

V jedné takové oblasti, konkrétně v brněnské městské čtvrti Pisárky, došlo 7. března 2000 k nálezům kostry s nevšedním přidruženým nálezem. Kosterní ostatky byly odhaleny při hloubení stavební rýhy na položení plynového potrubí, kdy se v hloubce asi 1,5 m se objevily dvě pancéřové pěsti a o 30 cm hlouběji již výše zmíněné kosterní pozůstatky.

V blízkosti nálezů se rovněž nacházely následující artefakty: železná lžice bez možnosti bližší identifikace, ostruhy na jezdecké boty, řemínky k ostruhám, udidlo na jezdeckého koně, dva knoflíky z uniformy průzkumníka Československé armády používané v letech 1918–1939, knoflík z uniformy průzkumníka Rudé armády, vojenské boty používané pěchotou americké armády o velikosti číslo 10, sluchátka radiostanice používaná v Rudé armádě Sovětského svazu s přívodním kabelem a zástrčkou, pozůstatky pravděpodobně kožených rukavic, fragment ostnatého drátu, blíže neidentifikovatelné části výstroje a roztavený fragment olova.

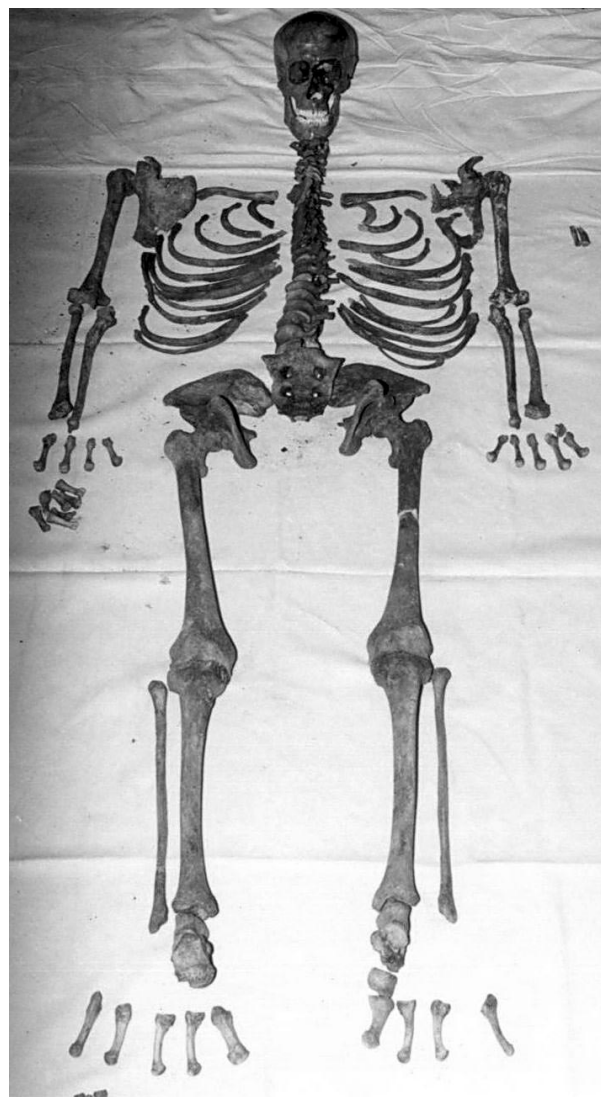
Metody

Kosterní nález sestával z jedné lebky a téměř kompletního postkraniálního skeletu (obr. 1).

Analýza těchto ostatků byla provedena standardními morfoskopickými a morfometrickými metodami (Knussmann, 1988; Ferembach et al., 1979). Pohlaví jedince bylo stanoveno podle lebky a pánve, a to s využitím morfoskopických a morfometrických metod podle Novotného (1996), Phenice (1969), Acsádiho a Nemeskériho (1970). Odhad dožitého věku byl proveden podle úrovně osifikace kosti křížové (Bass, 1987), morfologických změn na symfýze kosti stydké (Todd, 1920),

změn na sternálním konci klavikuly (Szilvássy 1977) a podle obroušení zubních korunek (Lovejoy 1985) (tab. 1). Výška postavy byla vypočtena podle délky dlouhých kostí pravé dolní končetiny.

Obrázek 1. Rekonstrukce kosterního nálezů



Tabulka 1. Odhad dožitého věku kosterních ostatků podle různých metod

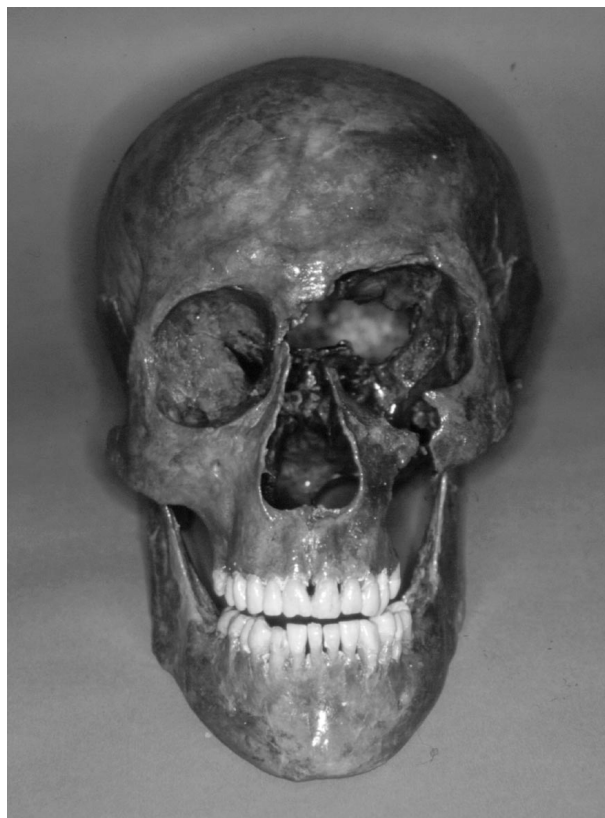
Metoda	Věk (v letech)
Úroveň osifikace kosti křížové	18–25
Změny v morfologii symfýzy kosti stydké	20–21
Změny na sternálním konci klavikuly	18–20
Obroušení zubních korunek	20–24
Odhadnutý věk	18–25

Závěr

Antropologickým zkoumáním bylo zjištěno, že se jednalo o pozůstatky náležející pouze jednomu jedinci mužského pohlaví, ve věku 18–25 let s výškou postavy $163,5 \pm 4,3$ cm.

Soudně-lékařské zkoumání odhalilo, že muž zemřel po střelném poranění hlavy (obr. 2).

Obrázek 2. Detail lebky (místo vstřelu je patrné pod levou očnicí)



Jednalo se o zástřel, protože v dutině lební bylo nalezeno ocelové jádro protipancéřové střely o velikosti 28 mm a průměru 5,7 mm. Jedná se o střelu ráže 7,92 mm Mauser. Fakt, že se jednalo o zástřel podporuje teorii, že střela před zasažením lebky prošla nějakou pevnou překážkou.

Po dlouhých a intenzivních diskuzích se znalcem v oboru historie zbraní jsme usoudili, že se mohlo jednat o průzkumníka Rudé armády, částečně oblečeného do sovětské uniformy, částečně do uniformy československé a obutého do amerických bot. Na hlavě měl radistická sluchátka sovětské výroby a navzdory utajení si na průzkum nesl dvě pancéřové pěsti. Že by při tom všem však jel ještě na koni, jsme již ale nepřipustili.

Mohlo se jednat o sovětského vojáka padlého v bojích o Pisárky ve dnech 25. až 26. dubna 1945 nebo o vojáka 1. gardové jezdecké – mechanizované skupiny generála Plijeva, která na přístupech k Brnu bojovala. Na místě se tehdy nachá-

zely barikády a okolo zátarasů a zákopy, o čemž svědčí již zmiňovaný nález fragmentu ostnatého drátu.

Závěrečným pátráním vyšlo najevo, že v době studia tohoto případu existoval svědek, který tehdy viděl v brněnských Pisárkách na místě nálezů tři sovětské obrněné transportéry (americké výroby), jak se pokouší prorazit německou barikádu hájenou několika, poměrně dobře vyzbrojenými mladíky z Hitler Jungens. Němci část vojáků postříleli, ale zasáhli pouze jeden transportér, což dokumentuje roztavený fragment olova. Když však viděli, že boj je prohraný, uprchli. Byli chyceni a za trest vhozeni do hořícího transportéru k mrtvé osádce.

Klíčová slova: 2.světová válka, kosterní pozůstatky, antropologická analýza, zranění.

Literatura

- ACSÁDI, G., NEMESKÉRI, J. *History of human life span and mortality*. Akademiai Kiadó, Budapest, 1970.
- BASS, WM. *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual*. 3rd ed. Noyes Hall, Columbia: Special Publication No. 2 of the Missouri Archaeological Society, 1987.
- FEREMBACH, D., SCHWIDETZKI, I., STLOUKAL, M. Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *HOMO*, 1979, vol. 30, no. 2, p. 1–32.
- KNUSSMANN, R. *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. 4. Auflage des Lehrbuchs der Anthropologie begründet von Rudolf Martin. Stuttgart, Jena, New York: Gustav Fischer Verlag, 1988.
- LOVEJOY, CO. Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 1985, vol. 68, p. 47–56.
- NOVOTNÝ, V. *Sexuální dimorfismus a identifikace pohlaví na kostře člověka. Teoretická východiska, metodologické problémy a praktická doporučení*. [Readership work]. Brno: Masaryk University, 1996.
- PHENICE, TW. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 1969, vol. 30, p. 297–302.
- SJÖVOLD, T. Estimation of stature from long bones utilizing the line organic correlation. *Human Evolution*, 1990, vol. 5, no. 5, p. 431–447.
- SZILVÁSSY, J. Alterschätzung an den sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine. *Beiträge zur Gerichtliche Medizin*, 1977, vol. 35, p. 343–345.
- TODD, TW. Age Changes in the Pubic Bone I: The Male White Pubic. *American Journal of Physical Anthropology*, 1920, vol. 3, p. 285–334.