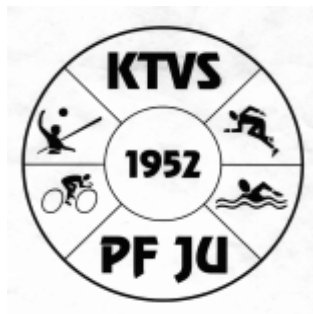


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



**Zjištění procenta tělesného tuku pomocí kaliperace u
studentů navštěvujících výběrovou tělesnou výchovu
na KTVS PF JU se zaměřením na badminton, bruslení
a lední hokej, jogu, kondiční trénink, pilates, plavání a
power jogu**

(bakalářská práce)

Autor práce: Zuzana Bartáčková, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2012

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES



**Determine percent body fat using caliperation selection
of students attending physical education at KTVS PF
JU focusing on badminton, ice skating and ice hockey,
yoga, fitness training, Pilates, swimming, power yoga
(thesis)**

Author: Zuzana Bartáčková

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2012

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Zjištění procenta tělesného tuku pomocí kaliperace u studentů navštěvujících výběrovou tělesnou výchovu na KTVS PF JU se zaměřením na badminton, bruslení a lední hokej, jogu, kondiční trénink, pilates, plavání a power jogu

Jméno a příjmení autora: Zuzana Bartáčková

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2012

Abstrakt:

Práce se soustředí na posouzení podílu tělesného tuku u studentů PF JU. Výzkumný soubor se stává ze studentů výběrové tělesné výchovy JU. Celkem bylo naměřeno 300 probandů z toho 74 studentů a 226 studentek. Měření jsem prováděla u studentů navštěvující badminton, bruslení a lední hokej, jogu, kondiční trénink, pilates, plavání a power jogu. Byla u nich zjišťována tělesná výška, tělesná hmotnost a procento tělesného tuku pomocí kaliperace dle metody Pařízkové. Výsledné hodnoty jsou statisticky zpracovány a prezentovány v podobě tabulek a grafů.

Klíčová slova: tělesné složení, pohybový program, kaliperace

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Determine percent body fat using caliper selection of students attending physical education at KTVS PF JU focusing on badminton, ice skating and ice hockey, yoga, fitness training, Pilates, swimming, power yoga

Author's first name and surname: Zuzana Bartáčková

Field of study: Physical Education and Sport (single-subject)

Department: Department of Physical Education and Sport JU PF

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

The year of presentation: 2012

Abstract:

The study focuses on assessing the proportion of body fat in PF JU students. The research group consists of a selected students JU. A total of 300 probands were measured of which 74 were men and 226 were women. I did the measurement of students attending badminton, ice skating and ice hockey, yoga, fitness training, Pilates, swimming and power yoga. The measured values were stature, body weight and body fat percentage. I proceeded according to the methodology caliperation (Pařízková, 1962). The resulting values are statistically analyzed and presented in tables and graphs.

Keywords: body composition, movement program, caliperation

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Datum.....

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce PhDr. Radku Vobrovi Ph.D., za odborné vedení, které mi poskytl při zpracování této bakalářské práce. Dále děkuji studentům JU, kteří se zúčastnili měření.

Obsah

1	Úvod	9
2	Metodologie.....	10
3	Rozbor literatury.....	12
3.1	Krátký přehled sledovaných sportů.....	12
3.1.1	Pilates.....	12
3.1.2	Joga	16
3.1.3	Power joga	21
3.1.4	Kondiční trénink	22
3.1.5	Lední hokej	25
3.1.6	Plavání	28
3.1.7	Badminton.....	30
3.2	Tělesné složení	34
3.2.1	Modely tělesného složení.....	34
3.2.2	Vývoj tělesného složení a distribuce hmoty těla	36
3.2.3	Metody pro stanovení složení těla	37
3.3	Obezita	43
3.3.1	Metody zjišťování	43
3.3.2	Typy obezity	46
3.3.3	Možné příčiny vzniku obezity	46
3.3.4	Zdravotní komplikace nadváhy a obezity	48
3.4	Poruchy příjmu potravy.....	51
3.4.1	Co jsou poruchy příjmu potravy	51
3.4.2	Mentální anorexie	53
3.4.3	Mentální bulimie.....	54
4	Výsledky.....	58
4.1	Zjištěné hodnoty u celkového počtu probandů	58
4.2	Zjištěné hodnoty u jednotlivých sportů.....	59
4.2.1	Pilates.....	59
4.2.2	Jóga	60
4.2.3	Power jóga	61
4.2.4	Lední hokej	62
4.2.5	Plavání	63

4.2.6	Badminton.....	64
4.2.7	Kondiční trénink	65
4.3	Srovnání sportů	66
5	Závěr.....	68
6	Referenční seznam.....	69
7	Seznam příloh.....	73

1 Úvod

Cílem mé bakalářské práce je zjištění procenta tělesného tuku u studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Měření bylo prováděno na studentech výběrových předmětů tělesné výchovy. Studenti byli měřeni na 10 kožních řasách pomocí kaliperace dle metody Pařízkové.

Téma, které jsem si vybrala, souvisí s mým budoucím cílem zabývat se poradenstvím v oblasti zdravé výživy a trenérstvím.

Obezita je velmi závažný problém, který si většina lidí ani nepřipouští. Nejedná se pouze o stránku vzhledu, ale bohužel i o stránku zdravotní. Příčiny mohou být různé, ale téměř vždy se jedná o nepoměr mezi příjmem a výdejem energie.

V České republice stále přibývá lidí s tímto problémem. Obezita následně způsobuje nemalé zdravotní potíže, počínaje bolestí kloubů až k riziku srdečního infarktu nebo mozkové mrtvice. Člověk trpící obezitou je mnohem náchylnější k tzv. „civilizačním chorobám“ tj. předčasné ateroskleróze, infarktu myokardu, cévní mozkové příhodě, hypertenzi, cukrovce a k onemocnění kloubů. Také předčasné porody a potraty jsou mnohem častější u obézních žen, důsledkem obezity může být i zvýšená únava.

Za velmi důležité považuji výchovný přístup a vzor rodičů. Je určitě jednodušší mít správné stravovací návyky již od dětství, než náročné hubnutí v dospělosti. Nejčastěji používaný způsob, jak odhadnout rizika spojená s obezitou je výpočet BMI (Body Mass Index), který porovnává tělesnou hmotnost a výšku.

„Boj s kilogramy si žádá rozumnou strategii, je-li posedlostí, vede až k mentální anorexii či bulimii. Dnes těmito poruchami na celém světě trpí asi osm milionů lidí, převážně žen, nejzranitelnější bývají dívky mezi 15 – 24 lety. Zatímco anorektičky hladoví (a některé za to zaplatí i životem), bulimičky se přejídají a zvrací.“ (Maraulasová, 2009, 22)

Je mnoho mladých žen, které se obávají nadváhy, je tedy těžko odhadnutelné, kdy se jedná o dietu a kdy jde o poruchy příjmu potravy. Pravidelné zvracení, strach z tloušťky, hladovky jsou mezi dospívajícími dívkami velmi časté. Ztracené kilogramy jdou ale obtížně nabrat zpět a s tím nastupují různá sekundární zdravotní rizika. „Dlouhodobé hladovění může přivodit řadu problémů od nebezpečně nízkého tlaku přes těžkou osteoporózu, poškození ledvin a jater až po hrozbu selhání srdce.“ (Maraulasová, 2009, 22)

2 Metodologie

V období mezi dubnem a listopadem roku 2011 jsem prováděla měření tělesného tuku pomocí metody kaliperace dle Pařízkové (1960), konkrétně se jednalo o měření 10 kožních řas. Soubor mého výzkumu se sestával ze studentů Jihočeské univerzity, kteří pravidelně navštěvují výběrové předměty vypsane katedrou tělesné výchovy Jihočeské univerzity. Svě bádání jsem zaměřila na jedince účastníci se předmětů badmintonu, pilates, jógy, power jógy, ledního hokeje, kondičního tréninku a plavání. Výzkum byl realizován u 300 jedinců.

Studenti byli seznámeni s postupem a poté byli jednotlivě měřeni. Zjišťovala jsem věk, tělesnou váhu pomocí digitální váhy s přesností na 0,1 kg a tělesnou výšku. Měření tělesného tuku jsem prováděla kaliperem Somet s přesností 0,2 mm.

Kožní řasy dle Pařízkové (2007, 74)

1. Na tváři pod spánkem, ve výši spojnice tragus
2. V podbradku nad jazylkou, v podélné rovině
3. Na hrudníku v přední axilární řase, podle průběhu m. pectoralis
4. Na zadní ploše paže, v polovině vzdálenosti acromion – olecranon nad m. triceps (podle podélné osy paže)
5. Na zádech pod dolním úhlem lopatky, podél osy žebra
6. Na břiše, ve třetině vzdálenosti spojnice pupek – spina ilica ventralis s průsečíkem prodloužení přední axilární čáry, vodorovně
7. Nad průsečíkem 10. žebra a přední axilární čáry, podél průběhu žebra
8. Na boku nad hranou lopaty kosti kyčelní, průsečíku s pokračováním přední axilární čáry, podél průběhu hrany kosti kyčelní
9. Na stehně nad kolenem (patella), podélně s osou stehna
10. Na zadní stěně lýtky pod fossa poplitea, nad spojením dvou hlav lýtkového svalu, podélně

Postup provedení

Řasu, kterou měříme, uchopíme mezi palec a ukazováček, vytáhneme a ve vzdálenosti 1 cm od prstů přiložíme ramena kaliperu. Ty přiblížíme, než docílíme požadovaného tlaku, který indikuje ryska. Po 2 sekundách od přiložení kaliperu k řase, přečteme naměřenou hodnotu na číselníku. Po uplynutí doby se u silnějších řas

odečítaná hodnota znatelně zmenšuje. Měření provádíme vždy na pravé straně těla.
(Kleinwächterová & Brázdová, 2001)

Po zjištění tloušťky kožních řas, jsem dále vypočítala procento tělesného tuku podle vzorce:

1) Muži: $\%T = 28,96 \cdot \log x - 41,27$

2) Ženy: $\%T = 35,572 \cdot \log x - 61,25$

$\%T$ procento tuku v těle

x součet 10 kožních řas (mm)

(www.eamos.pf.jcu.cz)

3 Rozbor literatury

3.1 Krátký přehled sledovaných sportů

3.1.1 *Pilates*

Pilatesovu techniku vypracoval počátkem 20. století mladý němec Joseph Pilates, který se rozhodl překonat vlastní tělesnou nedostatečnost a dosáhnout zdraví a dobré formy. Jeho úsilí se dočkalo úspěchu a jeho metody se od té doby těší značné oblibě jako příjemná, ale mimořádně efektivní forma tělesného cvičení. Technika sestávající z řady kontrolovaných, plynulých pohybů lidem zlepšuje nejen postavu, ale i pohyblivost, zbaví jedince problémů s držení těla, neboť obnoví přirozené držení kostry a zlepšuje fungování vnitřních orgánů. Hlavním cílem cvičení je podpořit stabilitu těžiště těla. Základem Pilatesových cvičení je duševní soustředění a vědomé, plynulé dýchání. Všechny pohyby vyžadují přesné provedení, přičemž neustálé spojení těla s psychikou zajistí informační zpětnou vazbu. Pilates je komplexní cvičení, které vede k tělesnému a duševnímu zdraví a harmonii. (Gavin, 2007)

Historie

Pilates není nové cvičení, nýbrž se jedná o disciplínu, která již byla objevena před 80. lety a v současné době se jí dostává nově nabyté pozornosti. Tento program těla a duše byl pojmenován po zakladateli Josephu Hubertu Pilatesovi. (Svojtko, 2008)

Pilates se narodil roku 1880 v Moenchengladbachu a zemřel v roce 1967 v New Yorku, kam v roce 1926 emigroval a kde také sám, až do své smrti, vyučoval své neobyčejné tréninkové metodě. Pilates byl v dětském věku slabé tělesné konstituce a trpěl astmatem, kloubovým revmatismem a rachitidou. Proto začal hledat již v mládí jednoduchý, ale zároveň vysoce účinný zdravotní a kondiční program. Za účelem posílit své tělo se zabýval různými sporty, například gymnastikou, tancem, šermem, lyžováním, boxem a zápasem. Též dálnovýchodní disciplíny, jako jóga a tchaj-čchi, vzbudily jeho zájem a inspirovaly vlastní tréninkový program, obsahující prvky všech sportů, které se mu zdály být vhodné. Na vlastním těle vyzkoušel několik způsobů cvičení, sestávajících se z různých fragmentů východních a západních tréninkových

metod. Finální technice dal název contrology neboli kontrologie (pojmenování „pilates“ vznikl až po jeho smrti). Jednalo se o sofistikovaný systém precizních a kontrolovaně prováděných pohybů, které nezlepšovaly jen sílu a ohebnost svalstva, ale podporovaly též tělesnou rovnováhu. S kontrologií byla vynalezena nová tréninková metoda a Pilates byl rozhodnut vyzkoušet ji v praxi a předat své vědomosti dalším generacím. Příležitost k následnému experimentování, testování a zjemňování této techniky byla nasnadě. Po vypuknutí první světové války se Pilates ocitl v britském válečném zajetí. Když byl internován v Lancashiru na ostrově Man, zjistil při užívání své metody pozitivní vlivy na tělesný stav svých, často těžce zraněných, kamarádů, za předpoklad precizního provádění cvičení. Různé zdroje uvádějí dokonce, že Pilates vymontoval železná pára z polních postelí, aby je přetvořil ve cvičení nástroje. Po konci války školil Pilates nejprve policejní zaměstnance v sebeobraně technice a tento obor též vyučoval až do roku 1926 u německé armády. Pak následoval rok zlomu a velkého osobního obratu. Pilates se rozhodl odejít z Německa začít nový život v Americe. Během osudové plavby do „země neomezených možností“ poznal svou pozdější ženu Clarua, u které ihned vzbudil nadšení pro novou ideu. S její pomocí si otevřel v New Yorku gymnastické studio. Tento riskantní plán se vyplatil, neboť neobvyklá, avšak účinná cvičení německého přistěhovalce začala brzy lákat zájemce. Pilatovými cvičebními návody byli záhy nadšeni prominentní herci a herečky, stejně jako gymnasté a atleti různých disciplín. Již zanedlouho se Pilates nemusel starat o publicitu, protože do kruhu jeho příznivců a přátel náleželi slavní baletní tanečníci, učitelé tance a choreografové, jako Martha Grahamová a George Blachine. Právě jejich ocenění přitahovalo stále se zvětšující okruh zájemců. (Svojtka, 2008)

Osm Pilatesových principů

Jedinečnost této metody spočívá i v dodržování osmi principů. Všechny principy se musí dodržovat jako celek, jinak nebude tento fitness program účinný. (Blahušová, 2002)

„Osm Pilatesových metod

- Koncentrace
- Kontrola
- Střed
- Plynulost

- Přesnost
- Dýchání
- Opakování
- Individuálnost“

(Blahušová, 2002, 20)

Koncentrace

Koncentrací chápal Joseph Pilates vědomé provedení pohybu, stejně tak jako mentální kontrolu a vedení těla při provádění cviku. Při cvičení je důležité soustředit se všemi smysly na to, co se děje v našem těle. Neustále opravujeme držení těla, jakmile zpozorujeme chybu nebo zatuhnutí. Precizní provádění cviků je ale jen polovičním úspěchem, stejně tak důležité jsou v Pilates myšlenky. Tělo a hlava musí spolupracovat takřka ruku v ruce. Jen tak bude možné, provádět cviky bezchybně. (Korte, 2008)

Kontrola

Aby procvičování svalů bylo účinné, musí se provádět precizně. Jen kontrolovaný pohyb nepřivede zranění. Je doporučeno se snažit o plynulý a uvolněný sled pohybů, ale toho nelze dosáhnout bez koncentrace na pohyb příslušných svalů a jeho kontroly. Je nutno s přesností tanečnicka pohybovat několika částmi těla současně a všechno plně vnímat. Zpočátku může pomoci představa (vizualizace) toho, co příslušný sval bude dělat. (Blahušová, 2002)

Střed

Střed těla je oblast mezi hrudním košem a pánví, ke které patří i přiléhající a chránící svalovina a jejíž osu tvoří páteř. Tato část těla nás drží vzpřímené a jsou v ní uloženy životně důležité orgány. Proto se všechny cviky v Pilates soustředí na vytvoření silného středu těla. Svalovina střední části těla se skládá z hlubokého, příčně probíhajícího břišního svalu, šikmých břišních svalů a svalů pánevního dna. (Korte, 2008)

Plynulost

Na rozdíl od jiných „tvrdých“ koncepcí cvičení, je Pilates specifický svými dynamicky plynulými, netrhanými a volnými pohyby. Rytmus dýchání a rytmus pohybů

se přitom vzájemně doplňují. To přináší také pozitivní vliv na všechny naše každodenní pohyby. (Zylla & Miessner, 2010)

Přesnost

Při cvičení je třeba věnovat pozornost přesnosti pohybů, soustředit se na příslušnou tělesnou partii, dbát na plný hluboký nádech a ve správných momentech cvičení zase na výdech. Cvičení nebude efektivnější, když se při nich bude spěchat a budou se často opakovat. Kvalita je tady důležitější než kvantita. (Gavin, 2007)

Dýchání

Dýchání a kontrola dýchání je základem Pilatesova cvičení. Právě tento jev je nejobtížnější aspekt techniky. Většina jedinců má při cvičení tendenci buď dýchat horní částí plic, nebo v určitých fázích cviku zadržovat dech. To znemožní provádět pohyb přesně. Při hlubokém dýchání máme tendenci zapojovat pouze mezižeberní svaly, hrudní koš se přitom zvedá, ale vzduch proudí jen do horní části plic a vůbec nezasobí spodní část. Takové dýchání je nevykonné, pokud jde o zásobování pracujících svalů kyslíkem, jelikož pouze necelá třetina plicního povrchu má tak možnost kyslík distribuovat. Pokud při dýchání zaplníme celé plíce, masivně se zvýší zásobení kyslíkem. Pro náš účel se stačí soustředit na spodní část hrudníku a břišní svaly. Ty pomáhají rozšiřovat hrudník spíše do stran než zvedat vzhůru, což znamená, že vzduch je přiváděn až do spodní části plic. (Blahušová, 2002)

Dalším krokem je koordinovat dýchání se cvičením. I když u každého cviku je přesně stanoveno, kdy je třeba se nadechnout a kdy vydechnout, u většiny z nich platí, že v úvodu cviku a při zmenšení odporu je nádech a při zvětšení odporu je výdech. (Blahušová, 2002)

Opakování

Pilates představuje pravidelné, neustále se opakující, rutinní cvičení. Jen tak můžeme opakujícími se pohyby odstranit naše špatné hybné návyky. Například v držení těla můžeme získat nové, dokonalé návykové stereotypy pro správnou funkčnost pohybového aparátu za předpokladu pravidelného, neustálého, kontrolovaného cvičení. (www.pilatesclinic.cz)

Individuálnost

Tomuto principu se často nedostává pochopení. Jeho podstatou je, že pohyb se vlastně skládá z fází, které provádějí jednotlivé svaly nebo skupiny svalů tak, aby vyzněl v celek. Každý člověk je originální individualitou, liší se i tvarem těla, který určují svaly, kosti a klouby. A abyste získali dovednosti nezbytné k zvládnutí Pilatesovy metody, a tím dosáhli vyváženého těla, vyžaduje to od každého z vás jiný stupeň úsilí a rozdílný způsob využití individuality. (Blahušová, 2002)

Tento druh cvičení se stává v poslední době stále více populární, zejména díky propagaci různých populárních osobností. Je to komplexní cvičení, které posiluje a formuje tělo, celkově zlepšuje držení těla a obnovuje přirozenou rovnováhu svalů, přičemž se zkrácené svaly natahují a na druhou stranu protější oslabené svaly posilují. Pilates umožňuje tělo protáhnout a uvolnit. Při jeho realizaci se klade důraz na precizně prováděné cviky s vláčnými pohyby. Při cvičení je důležitá relaxace a přirozené, hluboké dýchání. Při tomto cvičení posilujeme hlavně takzvanou střední část těla, což znamená hluboko uložené stabilizační svaly. Pokud má někdo zájem o cvičení Pilates, je možné se zapsat do komerčního kurzu prováděného ve skupině v nějakém sportovním centru nebo pokročilí cvičenci mohou provádět cvičení v domácím prostředí.

3.1.2 Joga

Pojem „jóga“ pochází ze sanskrtu a znamená „spojit, sjednotit“. Jógové cviky působí komplexně a uvádějí tělo, mysl, vědomí i duši do rovnováhy. Takto nám jóga pomáhá zvládnout každodenní požadavky, problémy i starosti. Pomocí jógy v sobě rozvíjíme vyšší porozumění sobě samým, smyslu svého bytí i svému vztahu k Bohu. Na duchovní cestě nás jóga přivádí k nejvyššímu poznání a trvalé blaženosti ve sjednocení individuálního já. Jóga je nejvyšší vesmírný princip. Je to světlo života, univerzální, tvůrčí vědomí, které je stále bdělé, vědomí, jež bylo, je a bude věčné. (Mahéšvaránanda, 2000)

Všechna slova, která jsou před nebo za slovem jóga, jsou pouhé přívlastky, které vyjadřují, jakým způsobem jóga přistupuje k cestě poznání. Jóga je intimní prožitek každého, kdo se na cestu vypraví. Je to umění komunikace člověka se sebou samým, s okolím a způsobem poznávání světa. (Krejčík, 2009)

Spojení (sjednocení) a zároveň spoutání a ukáznění je totiž jediná možnost, jak realizovat poznání a dojít k osvobození. Životu dnešního člověka, plného roztěkanosti, množství lákadel i různých úhlů pohledu, se zdá být jednotící pohled vzdálený a nepochopitelný, jde však o omyl, jehož se vůči józe dopouští mnoho lidí. Jóga je cestou, jak porozumět sobě i druhým, jak získat klid a rovnováhu za všech okolností. (Knaisl & Kneislová, 2002)

Původ Jógy

O józe se píše již v nejstarších spisech světa, ve védách. Vědci se domnívají, že tyto nejstarší hymny a filozofické texty vznikly ještě před příchodem předků dnešních Indů ze severu na indický subkontinent. Po mnoho generací se předávaly ústně, z mistra na žáka. Přitom však zůstávalo původní poselství, slovo od slova, přísně zachováno, neboť u veršů psaných v sanskrtu nelze změnit nebo vypustit ani jediné písmeno, aby se nenarušila celková gramatická a veršová stavba. Teprve Maháriši Vjása (nazývaný také Věda-Vjása) védské hymny sesbíral a převedl je do písemné podoby. Celkem sepsal čtyři védy: Rig véda, Sába véda, Jadžur véda a Atharva véda. (Mahéšvaránanda, 2000)

Védy jsou soubory spisů, již byly prvním dochovaným materiálem prastarého indického písennictví, z něhož jóga v dalších stoletích čerpala. Jedná se o mystické, mytologické a náboženské myšlenky, rozčleněné do obětních rituálů, hymen, výroků a formulí, jež si staroindické národy předávaly ústně z generace na generaci. Kolem roku 1500 před n. l. byly sebrány z nejrůznějších zdrojů a uspořádány do knih – véd. Nejcennější knihou ze 4 véd je poslední kniha: Upanišády (tajné nauky). (Krejčík, 2009)

Upanišády se zabývaly popisem bráhmanu a átmanu, stěhováním duší a vysvobozováním. Všechna moudra vzešla od bohů a dávnými mudrci byly tyto informace interpretovány dál. To je základní představa indického moudra. Klasická jóga není o fyzickém těle, ale je to především duchovní cesta. Učení o totožnosti bráhmana a átmanu je základní myšlenkou, která pochází u Upanišád. Bráhman (motlitba), zaklínání, posvátná vědomost, obecný tvůrčí princip světa, duše světa, z níž všechno vzešlo a do ní se opět vrací. To je bráhman. Átman (dech), dýchní, podstata, vlastní já, nejintimnější jádro našeho vlastního já. Celek je bráhman a je poznán v jednotlivých bytostech átman. (Krejčík, 2009)

Dalším zásadním spisem jógy je Bhagavadgíta. Pojednává o etice, světovém názoru a jógové nauce poznání a zároveň obsahuje i praktický návod na dosažení sebezpoznání a realizace cestami jógy. (Mahéšvaránanda, 2000)

Čtyři cesty jógy

1. Karmajóga

Karmajóga se zabývá činy, jejich příčinami a následky. Každý skutek působí na tělo, mysl a vědomí, a podle úmyslu a etické hodnoty, s níž byl vykonán, pak vypadá i výsledek. (Mahéšvaránanda, 2000)

2. Bhaktijóga

Jóga učí, že existují tři povahy: tamasická, radžasická a sattvická. V bhakti překládáme jako primitivní, okázalé a kultivované uctívání. Primitivní forma uctívání je uctívání člověka, který věří v lidskou oběť, a tím chce projevat lásku k Bohu i strach před ním. Okázalým uctíváním jsou například náboženské ceremonie plné rituálů. Kultivovaným uctíváním je uctívání nebo oddanost na nejvyšší vnitřní úrovni. (Gítánanda, 1999)

3. Rádžajóga

Rádžajóga je nazývána také královskou cestou jógy nebo osmistupňovou stezkou. Je to cesta sebekázně a zahrnuje mimo jiné i techniky, které jsou nám známy – ásany, pránájámy, meditace a krije. (Mahéšvaránanda, 2000)

4. Džňánajóga

Tato část jógy zahrnuje studium vnitřního života a praktikuje určité relaxace a meditace. Cílem je brahma-nirvána neboli absorpce, rozplynutí se v Bohu. Brahma-vidjá, poznání absolutna, je vedlejším produktem stavu jednoty dosaženého pomocí džňanajógy. Dochází tak k osvobození od pout těla, tělesných tendencí k smrti a k stavu osvobozeného ducha, který ještě setrvává v těle. (Gítánanda, 1999)

Pataňdžaliho systém

Pataňdžaliho systém jógy se nazývá aštangajóga – „osmidílná stezka poznání“. Bude-li člověk dodržovat tato pravidla, očistí tělo a zklidní mysl. Nastoupí na cestu jógy. (Krejčík, 2009)

1. Jama

Jama je etická disciplína (zákazy). Doporučuje nám, jak se chovat k ostatním, ale i k sobě samým. Tímto chováním k ostatním se postupně oslabují, či odstraňují vlastnosti, jejichž důsledky se na duchovní cestě projevují negativně. Dodržováním těchto pravidel se člověk osvobozuje od karmického zatížení a již nedává podnět ke vzniku nových. Do jamy patří: ahinsa (neubližování, nenásilí), satja (pravdivost, pravdomluvnost), astéja (nekradení), brahmačarja (zdrženlivost), aparigraha (nehrabivost a neulpívání). (www.jogadnes.cz)

2. Nijama

Nijama znamenají pravidla (příkazy), které se především týkají pozorování a vyhodnocování chování sebe sama. Pozorováním sebe sama, svých reakcí, se člověk osvobozuje ze zajetí svých emocí, které nad ním nezískávají nadvládu. Člověk se stává pozorovatelem situací okolo sebe, ale i uvnitř. Nedává tak podněty pro vznik emocí. Patří sem sauča (čistota těla a mysli), santóša (spokojenost), tapas (askeze, sebekázeň, očista), svádhjája (studium posvátných a moudrých knih), Išvarapranidhána (uctívání Išvary, osobního boha). (www.jogadnes.cz)

3. Ásany

Ásany neboli jógové pozice rozvíjejí fyzické tělo, ale mají i velký rozměr duchovní. Tkví v zaujetí a postavení těla v krátké či delší výdrži. Cílem každé pozice je její procítění – uvědomění si jednoty fyzického těla a mysli s cílem vytvořit harmonii. (Krejčík, 2009)

4. Pránájáma

Prána se zabývá dechem a kontrolou vitálních sil (prána) ve vzduchu, který nadechujeme. Většinu prány získáváme ze vzduchu, ale část získáváme z potravy a část prostě absorbujeme pokožkou. Nezaměňujme pránu s prvky, které získáváme v rámci dechového procesu, jako je kyslík, dusík nebo vodík. Pránu absorbujeme pomocí nervových zakončení v těle, a to zvláště pomocí speciálních nervových zakončení v nosních dírkách, a to z procházejícího vzduchu, a dále pomocí podobných nervových zakončení v ústech a hrdle z potravy. Dýchání musí být pomalé a uvolněné, aby byla

umožněna dostatečná absorpce prány pro potřeby nervového systému. (Gítánanda, 1999)

5. Pratjáhára

Pratjáhára je obvykle a nejčastěji interpretovaná jako stažení smyslů čili odtažení pozornosti od smyslových vzruchů. Cílem pratjáháry je tedy nadřadit naši mysl nad naše smysly a vědomě udržet myšlenku v jednom předmětu pozorování bez rušivých vlivů jak našich myšlenek, tak žádostivosti našich smyslů. Současně je důležitým mezistupněm mezi fyzickým a duchovním. (www.reikicentrum.cz)

6. Dhárana

Dhárana znamená koncentraci. Jedná se o trénink mysli k meditaci. Dochází k jednobodovému zaměření mysli v mnohosti podnětů. Jakoby v bouři a ve zmatku nastával klid. Mysl má tendence odbíhat a obracet se ven. Do okolního světa ji poutá mnoho nejrůznějších podnětů. V nejrůznějších koncentračních technikách ji člověk nutí být ve spojení s jedním předmětem či místem a stále dokola ji přivádí zpět, dokud se nepodaří ji natrvalo spoutat. (www.jogadnes.cz)

7. Dhjána

Dhjána představuje meditaci. Plynulé soustředění se na jeden bod, místo, cíl a udržení pozornosti na něm. Mysl se fixuje na objekt meditace a tyto koncentrace se postupně prodlužují a přecházejí v meditaci. (www.jogadnes.cz)

8. Samádhí

Stav samádhí je charakterizován nejen prožitkem jednoty, ale především prožitkem bytí bez jakýchkoliv přívlastků. V tomto smyslu tedy mizí nejen ten, kdo medituje, ale i předmět meditace, a zůstává jen stav meditace, který není ničím než stavem čistého bytí. (www.gitanandajoga.cz)

Tato východní metoda spojuje tělo a duši, což znamená, že se skládá z dvou komponentů, fyzické a mentální roviny. Fyzická rovina si klade za cíl rozvoj pružnosti páteře, kdy dochází k podpoře toku krve do všech orgánů, žláz a tkání. V odborné

terminologii se užívá pojmu jógové pozice neboli ásany, při jejichž provádění dochází k posilování a vyrovnání těla. Mentální rovina se zaměřuje spíše na využívání dechových technik a meditaci v tichosti, které pomáhají očistit duši a celkově pochopit a porozumět nejen sobě, ale i podstatě vlastního života a ostatních živých bytostí.

3.1.3 *Power joga*

Tento cvičební styl využívá klasických pozic jógy. Cvičící pozice mají svůj postup a tak jsou prováděny jedna za druhou. Velké zaměření je přitom na dech. Tímto soustředěním na dech a udržení pozice získáváte uvolnění a relaxaci. Cvičí se v souladu s dechem. Dosáhnete uvolnění, protáhnutí a posílení svalů vašeho těla. Při pravidelném cvičení se dostanete do stadia harmonie těla a mysli. Zlepšuje ohebnost těla, sílu a je nenásilná k hybnosti kloubů. Podporuje pružnost páteře a vyrovnává problémy lidí se skoliotickým držením těla. Posilňuje i procesy uvnitř těla, trávení a činnost vnitřních orgánů. (www.jogaweb.cz)

Powerjóga je cvičební systém založený na posílení, zpevnění a protažení svalů celého těla. Je to pohybové cvičení, které harmonicky rozvíjí jak psychickou, tak fyzickou kondici člověka. Rozvíjí souměrně a celistvě svalový korzet. Cvičením pozic powerjógy docílíme toho, že tělo bude protažené, zpevněné, bude stát a chodit vzpřímeně a veškeré orgány budou správně fungovat. Powerjóga rozvíjí a posiluje také klouby a kostru. Shrneme-li účinky cvičení na lidský organismus, je třeba konstatovat, že powerjóga je prostředkem prevence. Rozvíjí kardiovaskulární a dýchací systém, zlepšuje svalový tonus celého těla, redukuje tukové zásoby. Prokrvuje tělo a působí na zlepšení vitality. (Krejčík, 2003)

Lekce Power jógy trvají většinou 60 minut a cvičí se ve skupinách. Série cviků se může měnit každou lekci. V Power józe se cvičí pozice jak ve stoje, tak na zemi. Při pozicích ve stoje se zlepšuje krevní oběh, dýchání, uvolňují se záda a posilují se svaly na nohou. Pozice cvičené na zemi vedou ke zlepšení držení páteře a protáhnutí spodní části zad. (www.jogaweb.cz)

Historie

Základem pro Power Jogu je ashtangajóga a hathajóga. Přenesením klasické jógy a těchto dvou stylů jógy na americký kontinent změnilo cvičení s ohledem na přirozenost, v souvislosti s podmínkami a zvyky. Ashtanga vyžaduje naprostou

disciplínu, praktikování každý den, vyžaduje dobrou fyzickou kondici, která je základem pro dobrý psychický stav a koncentraci mysli. Je náročná na disciplínu, sílu a flexibilitu všech, kteří praktikují tento styl jogy. (www.tanapilates.cz)

Často se stává, že lidé, kteří začali praktikovat ashtangajógu zůstávají pouze u první série, která je už v samém začátku velice náročná. Nejde o zvládnutí pozic, ale o zvládnutí mysli. To je také moment, který mnoho lidí od cvičení ashtangajógy odradí. (www.tanapilates.cz)

To byl zřejmě i důvod pro Bryana Kesta, který v roce 1979 zjemnil a zjednodušil ashtangajógu v systém ne tolik striktní a ne tolik fyzicky náročný. Vytvořil systém zvaný Power Jóga, i když již ve staré Indii se toto spojení slov objevuje. Objevuje se však pouze ve spojení jako slovo Power a slovo joga. Síla z jogy. Tak je prezentovaná powerjóga. (www.tanapilates.cz)

Výraz Power Joga také najdeme v souvislosti s ashtangajógou. Často je i ona označována jako powerjóga. Základní rozdíl mezi ashtangajógou a powerjógou je v náročnosti a striktnosti. V ashtangajóze jsou pozice dané v striktním sledu, kdežto u powerjógy je možné pozice volně kombinovat. V ashtangajóze se zůstává v pozicích zhruba 5 dechů, v Power Joze je možné zůstat méně času v jednotlivých pozicích. Termín Power Jogy se tedy začal spojovat s tímto mužem, dále s Beryl Bender Birch a neposlední řadě také Baron Baptiste. (www.tanapilates.cz)

U tohoto cvičení je nutné podotknout, že Power joga není jóga. Jedná se pouze o pozice, přičemž jde hlavně o cvičení, bez přímého striktního přístupu jógy. Při realizaci tohoto cvičení dochází ke tvarování problémových partií, hlavně břicha a hýždí, vyrovnání svalové rovnováhy a protažení svalů. Při jeho správném provádění se zlepšuje i funkce vnitřních orgánů. Je důležité nezapomenout také na uvolnění a relaxaci. Power joga se užívá poměrně často v poslední době k odbourávání fyzických a psychických bloků.

3.1.4 ***Kondiční trénink***

Kondiční trénink je pojem, který zahrnuje mnoho skutečností, obecně se jedná o celkový přístup k životu, který je spojen s kondicí každého člověka a jeho snahou o její zlepšení. Konkrétně ve specifické oblasti sportu hovoříme často o kondičním tréninku jako o názvu pro komplexní procvičování vlastností, jako je rychlost, síla a vytrvalost. Při většině sportovních disciplín dochází k procvičování jednotlivých vlastností

odděleně. Například při běhu na dlouhé trati dochází ke zlepšení vytrvalosti, opomíjí se však síla a rychlost. V takovém případě je vhodné pro sportovce zařadit do svého cvičebního programu cviky na rozvoj síly a rychlosti. Na druhou stranu člověku, který často posiluje svaly na posilovacích strojích, chybí rychlost a vytrvalost. Proto je nutné po celý čas myslet na všechny složky kondičního tréninku a rozumným způsobem je zařazovat do cvičebního programu.

Tělesná kondice

Pojem tělesná kondice lze definovat jako souhrn funkcí organismu, které nám umožňují obstát ve fyzicky náročných podmínkách a adekvátně reagovat v konkrétní situaci. Jedná se o komplex pohybových funkcí ve vztahu k základním pohybovým schopnostem, kterými jsou vytrvalost, síla, rychlost, koordinace a kloubní pohyblivost. Cílem je dosažení jejich vyvážené úrovně. (Křištofič, 2007)

Pohybová monotónnost, která je charakteristická pro současný životní styl, je potřebné kompenzovat širším spektrem pohybových aktivit, a to jak u jedinců, jejichž problémy vznikají z nedostatku pohybu, tak u lidí pohybově hyperaktivních, ale jen v jedné specifické oblasti. (Křištofič, 2007)

Dobrá kondice se projevuje zvýšenou odolností organismu snášet fyzickou i duševní únavu. Bez pravidelného tělesného pohybu se kondice zhoršuje. Svaly ztrácejí pevnost, ochabují, zkracují se, ubývá svalová hmota a následně vzniká svalová disbalance. K zabránění tomuto procesu, je naší každodenní a celoživotní povinností fyzická a duševní péče o naše tělo. Za vzhled své tělesné schránky si můžeme ve většině případů sami. (Jarkovská, 2009)

Rychlostní schopnosti

Mnohé sportovní výkony charakterizují z fyzikálního pohledu vysoká až maximální rychlost pohybu. Tato činnost je prováděna maximálním úsilím a intenzitou, kterou energeticky zajišťuje ATP-CP systém. Nemůže tudíž trvat dlouho, tedy bez přerušení do 10-15 sekund. Obecně se uvádí doba od 5- 7 sekund. Jde o pohyby v zásadě bez odporu nebo s malým odporem. (Dovalil, 2005)

Rychlostní schopnosti nejsou dosud dostatečně vysvětleny, má se za to, že je ovlivňuje a utváří složitý komplex činitelů. Za nejdůležitější z nich se považuje vysoká labilita dějů podráždění a útlumu v CNS odpovídající kontrakční a relaxační rychlost

svalů, vysoká rychlost vedení nervových vzruchů. (Moravec, Kampmiller & Šimonek, 2004)

Rychlostní schopnosti kladou zvýšené nároky na koordinaci antagonistických svalových skupin. Morfologicky vyšší pohybovou rychlost podmiňuje vyšší podíl rychlých svalových vláken. Významně přispívá také psychická koncentrace a motivace. (Dovalil, 2005)

Za cíl si trénink klade zvýšit rychlost nebo udržet schopnost nervosvalového systému, vyvíjet maximálně rychlou a koordinovanou práci svalů při provádění herní běžecké lokomoce. (Psotta, Bunc & Netscher, 2006)

Silové schopnosti

Tyto schopnosti lze obecně popsat jako předpoklady jedince, které mu umožňují překonávat odpor nebo proti odporu působit prostřednictvím svalového napětí. Jsou považovány za rozhodující schopnosti člověka, bez kterých by se ostatní pohybové schopnosti nemohly projevit. (Votík, 2001)

Komplex silových schopností, který pro zjednodušení zkráceně označujeme jako síla, tvoří významnou komponentu tělesné zdatnosti. Rozvoj síly je vždycky podstatnou součástí kondičního tréninku, i když ve sportovní disciplíně převládá jiná motorická schopnost. Nové vědecké poznatky umožňují hlubší vysvětlení podstaty síly a zdůvodnění jejího členění, prostředků a následných metod rozvoje. (Měkota & Novosad, 2005)

Vytrvalostní schopnosti

Tyto schopnosti jsou důležitým předpokladem vysoké výkonnosti sportovce. Jejich přiměřená úroveň je bází pro větší specifické zatížení, pozitivně ovlivňuje průběh zotavných procesů a tím vytváří funkční podmínky pro další výkon. Platí, že čím lepší jsou aerobní možnosti, tím ekonomičtěji organismus pracuje a zbývá mu větší rezerva pro zvyšování intenzity v potřebných fázích soutěže. Současně je důležité myslet i na fakt, že výkon v soutěži většinou neovlivňuje pouze úroveň rozvoje aerobní vytrvalosti, ale je výsledkem celého komplexu, a to nejen vytrvalostních schopností. (Perič, 2010)

Úroveň vytrvalostních schopností určuje především řada fyziologických funkcí. Trénink je proto nutné opřít o znalosti tohoto oboru. Je důležité také neopomenout aspekty psychologické, spojené s trváním činnosti, překonáváním nepříjemných pocitů i bolestí, otázky motivace, vůle a podobně. O úrovni vytrvalostních schopností rozhoduje

zejména výkonnost dýchacího a srdečně-cévního systému při přijímání a transportu kyslíku a energetických zdrojů do činných svalů. Dále látková výměna a uvolňování energie ve svalu, vytváření optimálních zásob energie a jejich mobilizace a využívání. (Dovalil, 2005)

3.1.5 *Lední hokej*

Lední hokej je sportovní hra branková, jejíž děj se odehrává na lední ploše a je tvořen činností všech hráčů zaměřenou celkově na útok nebo obranu a jejímž cílem je, aby bruslíci hráči vstřelili kotouč vedený hokejovou holí do branky soupeře. (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986)

Tento sport je zároveň prostý i komplikovaný, nejen že je potřeba ovládat techniku a strategii, ale neobejde se ani bez přímých střetů. A protože se hraje ve velké rychlosti na nepříliš rozlehle hrací ploše, nedovolí ani divákovi, ani samému hráči aby se nudil. K úspěchu je zapotřebí ovládat základní techniku: rychle bruslit s kotoučem, přesně přihrávat a přihrávky přijímat, zakončit útok silnou a přesnou přihrávkou. Dobrá individuální technika by ale nestačila. Síla družstva závisí na jeho organizaci, na soudržnosti jednotlivých řad, ze kterých se skládá, na souhře útočníků s obránci a na sebranosti všech hráčů. To je taktika týmové hry. (Evdokimoff, 2000)

Lední hokej zahrnuje širokou škálu pohybů ovlivňovaných zejména různými prvky bruslení a prací s hokejovou holí. Hráč musí zvládnout bruslení vpřed, vzad, překládání, starty, zastavení, obraty, přeskokování překážek. Ve hře mění hráč často směr pohybu, vyhýbá se protihráčům a sráží se s nimi, najíždí do volných prostorů hřiště, zastavuje se, objíždí s kotoučem soupeře a bojuje o kotouč ve zúženém prostoru u hrazení. To všechno vyžaduje dobrou koordinaci, velkou diferenciaci pohybu s kotoučem i bez kotouče, v neustále se měnících herních podmínkách. Lední hokej předpokládá vysokou adaptační schopnost na zatížení hráčů. Hodnoty jednotlivých ukazatelů funkčního zatížení svědčí o velké namáhavosti utkání (průměrná tepová frekvence v utkání je 170 – 180 tepů za minutu a její hraniční hodnoty jsou 190 – 200 tepů za minutu). (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986)

Metabolická charakteristika výkonu

Intenzita zatížení: střední až maximální

Zdroj energie: ATP a CP, glykogen

Energetický výdej: 4000 kJ/zápas

(<http://is.muni.cz>)

Historie

Lední hokej vznikl ve 2. polovině 19. století v Kanadě. Jako místa vzniku se uvádějí města Kingston, Montreal a Halifax. První pravidla byla vypracována v roce 1878 na McGillově univerzitě v Montrealu. V Evropě se začal hrát lední hokej začátkem 20. století. V roce 1908 byla založena LIHG (Ligue Internationale de Hockey sur Glace – Mezinárodní federace ledního hokeje). Jejími zakládajícími členy byly Anglie, Francie, Belgie, Švýcarsko a Čechy. Český svaz ledního hokeje se stal členem Mezinárodní federace ledního hokeje, dříve než byl 11. 12. 1908 ustaven na valné hromadě. Zde bylo také rozhodnuto o účasti Čech na turnaji v Chamonix, který byl uspořádán při příležitosti kongresu LIHG. První utkání v historii prohráli reprezentanti Čech s Francií 1:8. Na druhém mistrovství Evropy v roce 1911 získalo naše mužstvo první titul mistrů Evropy. Po I. světové válce vznikl Československý svaz hockeyový, ve kterém bylo organizováno 42 klubů. První pravidla ledního hokeje byla přejata z francouzského národního svazu a přeložena v roce 1905 do češtiny. Hrál tehdy 7 (even. 8) hráčů na hřišti 40 m x 20 m v hrací době 3krát 15 minut. V roce 1909 byla tato pravidla upravena – 7 hráčů bez střídání 2krát 20 minut. V roce 1920 byl zařazen lední hokej do programu OH v Antverpách, kde na kongresu LIHG byly přijaty za členy Kanada a USA. Pod vlivem těchto zemí došlo k dalším úpravám pravidel – počet hráčů se snížil na 6 (nehrál již tak zvaný rower – záložník). V utkání však mohli střídat 22 hráčů a v poločase i brankář. Rozvoji ledního hokeje v ČSR pomohlo založení nového ústředního orgánu v roce 1931 s názvem Československá liga kanadského hokeje. V roce 1932 byl v Praze zahájen trvalý provoz na prvním zimním stadionu, což vytvořilo podmínky pro konání mistrovství světa v roce 1933 v Praze, a to i za účasti zámořských mužstev Kanady a USA. Získání titulu mistra Evropy v domácím prostředí mělo velký vliv na další rozvoj ledního hokeje. Československo bylo pověřeno uspořádáním prvního poválečného mistrovství světa v roce 1947. Na tomto mistrovství získalo poprvé titul mistra světa. Z hlediska rozvoje došlo v roce 1946 k úpravě pravidel

zavedením středové čáry, byl určen nově rozměr branky a brankoviště. Počet hráčů byl zvýšen na 12 a v roce 1948 na 15. Postupně vlivem především politické situace u nás zaniká svaz a přechází organizačně jako Ústřední sekce ledního hokeje do sjednoceného Sokola. Padesátá léta jsou pro světový hokej významná vstupem sovětského mužstva na scénu mistrovství světa, Evropy a na olympijské hry. Téměř půl století stál na vrcholu světové výkonnosti kanadský hokej. Porážka kanadského mužstva na MS 1954 byla nejen největší senzací, ale jak se později ukázalo, začátkem trvalého nástupu sovětského hokeje do předních světových pozic hokejových soutěží. V tomto období začíná ve světovém měřítku diferenciaci v úrovni 31 členských zemí LIHG. V 60. letech se projevují v ČSR první výsledky systematické teoretické i praktické práce řídicích komisí svazu ledního hokeje. Na mezinárodním poli získává v roce 1961 reprezentační mužstvo titul mistra Evropy. Období 70. let je zatím nejúspěšnější érou čs. ledního hokeje. V letech 1971, 1972 a 1976 a 1977 byla ČSSR mistrem Evropy, v letech 1972, 1976, 1977 a 1985 mistrem světa. Za úspěšnou reprezentaci byl 28. 4. 1976 reprezentačnímu kolektivu ČSSR v ledním hokeji udělen Řád republiky. Ve světovém měřítku dochází poprvé k měření sil mezi nejlepšími hráči NHL a reprezentačními mužstvy hokejově nejsilnějších evropských zemí v Kanadském poháru. V roce 1976 získala tuto trofej Kanada, ČSSR obsadila druhé místo. V roce 1981 vyhrál SSSR a ČSSR obsadila třetí místo. (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986)

I na začátku 80. let pokračuje vývoj členské základny ledního hokeje v ČSSR. Československý hokej shromáždil za 77 let své činnosti medailový poklad, ve kterém je 7 olympijských medailí, z toho 4 stříbrné a 3 bronzové, 30 medailí z MS, z toho 7 zlatých, 12 stříbrných a 12 bronzových, a 50 medailí z ME, z toho 14 zlatých, 19 stříbrných a 17 bronzových. (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986)

Lední hokej patří mezi fyzicky velmi náročné kontaktní a kolektivní sporty s kondičními nároky na sílu, vytrvalost, rychlost a koordinaci, přičemž intenzita zatížení je kolísavá. Při pozorování utkání v ledním hokeji si můžeme všimnout několika specifíků tohoto sportu, jako jsou rychlé starty, obraty, časté změny směru pohybu a náhlá zastavení. Negativem tohoto sportu, které se příliš často nezmiňuje, jsou nejrůznější zranění, která v některých případech končí fatálně.

3.1.6 *Plavání*

Plavání je pohybová činnost, kterou lze provozovat od raného mládí až po úplné stáří. Pro ty, které plavání zaujalo, se mu mohou věnovat dále jako sportu. Naopak ti, kteří nesměřují ke sportovnímu plavání, mohou využít některé z druhů aplikovaného plavání, tj. plavání kondičního, zdravotního, rekreačního atd. I s nižší plaveckou úrovní lze plavání využívat jako výborného prostředku pro udržení nebo budování kondice, zvláště když z nějakého důvodu nelze využít cvičení nebo pohybu na suchu. (Čechovská & Miler, 2008)

Plavání patří mezi tělesnou aktivitu s velmi vysokou zdravotní účinností. Zdravotní vliv je podmíněn hygienicky nezávadným prostředím, teplotou vody. Nutno též rozlišovat, v jakém rozsahu a intenzitě se plavání provádí. Pozitivní funkční změny, které vznikají při adekvátně se zvyšující intenzitě námahy, posilují zdraví a zvyšují tělesnou zdatnost. Plavání velmi kladně ovlivňuje pohybový aparát. Účastní se ho velké komplexy svalových skupin všech končetin. Většinou jde o rotační pohyby, které mají příznivý vliv na rozsah kloubní pohyblivosti. Hustota vodního prostředí přispívá k tomu, že pohyby jsou vláčnější, bez prudkých a trhavých fází opakování záběru s návratem do začátku záběru vyžaduje neustálé střídání svalového napětí a uvolnění. Přitom pohyby se mohou provádět v maximálním rozsahu. Pohyby končetin v nadlehčení v poloze na prsou nebo na zádech mají velmi příznivý vliv na správný vývoj páteře. (Hoch, 1983)

Metabolická charakteristika výkonu

Intenzita zatížení: střední, submaximální až maximální

Zdroje energie: ATP a CP, glykogen

Energetický výdej: až 3500% náležitého BM, 185 kJ/min - 100m kraul

(<http://is.muni.cz>)

Historie plavání

V období prvobytně pospolné společnosti nemáme žádné doklady o vztahu člověka k plavání. V těchto dobách člověk pravděpodobně plaval tak, že napodoboval pohyby zvířat, to je hrabání. Tak dosud plavou domorodci v nitru Afriky a Jižní Ameriky. Velkého rozmachu dosáhla tělesná výchova v období otrokářské společnosti. Otrokáři jako představitelé vládnoucí třídy měli zájem, aby jejich děti dostaly co

nejlepší vzdělání. Zvali proto do svých domů učitele, kteří vyučovali základům tehdejších věd, různým druhům umění a tělesné výchově. Ze starého Egypta máme několik dokladů, které ukazují na velkou oblíbenost plavání. Jsou to malby na vázách, četné sošky, které zobrazují plovoucího člověka. Na některých najdeme zobrazené i obrazy žen, což svědčí o tom, že plavání v tehdejších dobách bylo přístupné i ženám. Největšího rozmachu dosáhla tělesná výchova ve starém Řecku. Plavání bylo považováno za jeden z nejdůležitějších vyučovacích předmětů v gymnáziu. Plavání mělo velký podíl v tělesné přípravě řeckého vojáka. Významnou úlohu v námořních bitvách měla skupina speciálně vycvičených plavců, jejichž úkolem bylo přiblížit se pod vodou k nepřátelským lodím a tam způsobit paniku ještě před zahájením bojů. Řecký způsob výchovy vojáka se později přenesl i do Říma. Na Martově poli na březích Tibery se učili vojáci plavat v šatech i ve zbroji. Poslední část římské epochy je charakterizována úpadkem tělesné výchovy. Místo zdravého soutěžení nastoupila éra zápasů gladiátorů, které obvykle končily smrtí jednoho ze zápasníků. Obdobou gladiátorských zápasů ve vodě byly tzv. naumachie, při kterých se snažil jeden zápasník utopit druhého. Feudální společnost dovršila úpadek tělesné výchovy. Zasluhu na tom měla křesťanská ideologie, která zakazovala jakoukoli péči o tělo. Teprve humanismus přinesl určité uvolnění od církevní upjatosti. Roku 1538 vydal Švýcar Mikuláš Wynnmann z Ingolstadtu první učebnici plavání. (Hoch, 1983)

Počátky sportovního plavání

Kolébkou sportovního plavání se stala Anglie. Počátky sportovního plavání byly spjaty s vytrvalostními výkony. Popud k těmto výkonům dal anglický básník lord Byron. Aby si ověřil pravdivost řecké báje o Leandrovi, který přeplaval roku 1810 Dardanelskou úžinu. Roku 1875 přeplaval anglický kapitán Webb kanál La Mance za 21 hod 45 minut. V polovině šedesátých let minulého století, se zakládaly v Londýně první spolky přátel plavání - plavecké kluby. Tím byl dán základ pro soutěžení mezi kluby, studentskými kolejami i jednotlivci. (Hoch, 1983)

Mezinárodní federace

Roku 1908 byla založena mezinárodní plavecká federace FINA (Fédération Internationale de Natation Amateur). Tento čin vytvořil předpoklady pro vytyčení jednotlivých směrnic a pravidel a dal tak základ soutěžení v mezinárodním měřítku. Roku 1927 byla založena evropská plavecká liga LEN (Ligue Européenne de Natation). (Hoch, 1983)

Plavecké soutěže

Nejvýznačnější sportovní soutěží jsou olympijské hry. Význam plavání byl oceněn tím, že bylo zařazeno do programu již v r. 1896. Tehdy se plavala pouze plavecká disciplína volný způsob a to na 100, 500 a 1 200 metrů. V dalších letech byl program OH rozšiřován o další plavecké disciplíny. V současné době probíhají plavecké soutěže ve čtyřech plaveckých způsobech, polohovém závodě a štafetách. Muži závodí na OH od roku 1896, ženy se poprvé OH zúčastnily ve Stockholmu r. 1912. (Hoch, 1983)

V roce 1973 se konal v Bělehradě 1. ročník mistrovství světa v plavání. Řada překonaných světových rekordů naznačila, že tato nová soutěž se stane významným měřítkem sil světového plavectví v období mezi olympijskými hrami. (Hoch, 1983)

Nejdůležitější soutěží pro evropské plavce jsou mistrovství Evropy. Pořadatelem je LEN (Ligue Europeenne de Natation) a konají se v obdobích mezi olympijskými hrami. První Mistrovství Evropy bylo v Budapešti roku 1926. (Hoch, 1983)

Plavání je individuální sport s přívlaskem dynamických a cyklických pohybů. Při plavání jsou zapojovány velké svalové skupiny, přičemž se rytmicky střídají stahy svalů a uvolnění. Na provádění tohoto sportu má obrovský vliv voda, která má jiné fyzikální vlivy než vzduch, což v praxi znamená působení hydrostatického tlaku a vztlaku, které má za následek možnosti vznášení a vodorovné polohy těla ve vodě. Plavce ovlivňují též hydrodynamické síly. Tento pojem zahrnuje zejména odpor prostředí, který se dále dělí na třecí, tvarový a vlnový. Tyto faktory mají za důsledek skutečnost, že voda brzdí náš pohyb. Tento sport je, byl a bude vždy patřit mezi oblíbené sporty z několika důvodů. Díky pohybu ve vodě se zlepšuje nejen pohyb svalů, ale i relaxace svalů, a tak dochází k většímu rozsahu pohybu. Zatížení tohoto sportu je kontinuální, neboli nepřerušované. Délka tratě ovlivňuje intenzitu zátěže, která je tudíž měnitelná.

3.1.7 *Badminton*

Badminton je krásným sportem, stále populárnějším ve všech částech světa. Je to jeden z mála sportů, kdy muži i ženy hrají společně. Po boku tenisu, stolního tenisu a squashe doplňuje badminton skupinu nejznámějších individuálních páčkových sportů. Pro mnohé lidi (i u nás) je to sport známý spíše ve své rekreační podobě. Svou oblibu si získal jako sportovní hra provozovaná na čerstvém vzduchu, která nevyžaduje náročné prostorové a materiální zabezpečení. Díky relativní jednoduchosti prováděných pohybů

je to sport, který může člověka provázet od raného dětství až do pozdního stáří. (Mendrek & Novotná, 2007)

Badmintonové vybavení

Kurt

Badmintonové hřiště (dvorec) má pro dvouhru rozměry 13,40 x 5,18 metru a pro čtyřhru 13,40 x 6,10 metru. Nad středem hřiště je mezi sloupky vysokými 155 centimetrů natažena síť. Kraj horní sítě, který je opatřen bílou páskou širokou 7,5 centimetru, je u sloupků shodný s jejich výškou, by měl být nad středem od povrchu dvorce vzdálen 152,4 centimetrů. Sloupky stojí na postranních čarách pro čtyřhru. Síť je tmavé barvy, její oka mají strany 1,5 až 2 centimetry. Hřiště je vymezeno postranními čarami pro čtyřhru a pro dvouhru. Kolmo na ně jsou vedeny: dlouhá čára podání (čára koncová), krátká čára podání a přední čára pro podání. Tyto čáry společně s čarou, která je podélná ose hřiště, půlí (středová čára) a ohraničuje pole pro příjem podání. Všechny čáry mají šířku 4 centimetry. Povrch hřiště bývá ve většině případů dřevěný nebo vyroben ze syntetických materiálů. Kolem celého hřiště je jasně daný parametr na rozměry bezpečnostní zóny a to nejméně 1,22 metru široká bezpečnostní zóna. (Táborský, 2005)

Míček

V badmintonu používáme dva základní druhy míčku:

Míčky péřové, které jsou typické pro závodní badminton. Míček se skládá ze šestnácti husích per, pevně zasazených do korkové základny. Hmotnost badmintonového míčku se pohybuje v rozmezí od 4,74 do 5,50 g.

Míčky ze syntetických materiálů (plastové), u nichž jsou přírodní brka nahrazena tzv. sukénkou nebo napodobeninou per ze syntetického materiálu. (Mendrek & Novotná, 2007)

Raketa

Raketa se skládá z rukojeti, která je prodloužena tzv. hřidelkou a přes krček přechází v oválnou hlavu. Ta je vypletena obvykle syntetickými vlákny. Celková délka rakety by neměla přesáhnout 68 centimetrů. Délka hlavy nesmí být delší než 29 centimetrů a širší než 23 centimetrů. Raketa pro badminton je poměrně lehká, pohybuje

se mezi 85 až 125 gramy. Dřívější klasický výrobní materiál (dřevo, kov) byl nahrazen lehčími, pružnějšími a pevnějšími surovinami (grafit, titan, kevlar aj.). (Táborský, 2005)

Hrací doba a výsledek utkání

Utkání se hraje zpravidla na dva vítězné sety. V jednotlivém setu vítězí ta strana, která jako první získá 15 bodů. Za stavu 14:14 má strana, která získal čtrnáctý bod dříve, právo volby. Může rozhodnout, zda ukončit hru dosažením patnáctého bodu nebo ji „nastavit“ do zisku sedmnácti bodů. Bod je získán, pakliže jedna strana dopraví pravidly daným způsobem míček do pole soupeře a ten ho není schopen vrátit zpět. Bodovat však může pouze ta strana, která podávala. Zvítězí-li v rozehře soupeř podávající strany, nezískává bod, dochází pouze k tak zvané „ztrátě“. Za chybu se považují především tyto situace: míček dopadne mimo stanovený prostor, nepřejde přes síť, nebo projde přes ni či pod ní, míček se dotkne stropu, těla či oděvu hráče, hráč se dotkne sítě nebo sloupku (tělem či raketou), hráč přejde tělem nebo raketou nad sítí či pod ní na stranu soupeře. (Táborský, 2005)

Soupeři si mění strany po skončení prvního setu a případně též druhého setu, musí-li se hrát rozhodující třetí set. Ve třetím setu dochází k výměně stran, jakmile jeden ze soupeřů dosáhne osmi bodů. Mezi 1. a 2. setem je přestávka 90 vteřin, při které jsou povoleny pokyny trenéra. Mezi druhým a třetím setem je přestávka pětiminutová. Jedno utkání může trvat zhruba dvacet minut až jednu hodinu. (Táborský, 2005)

Utkání řídí hlavní rozhodčí, který je usazen na vyvýšené stoličce u středu jedné z postranních čar. Proti němu sedí na židli rozhodčí pro podání. Ve vrcholných utkáních jim asistuje deset čárových rozhodčích, po třech za koncovými čarami a čtyři u té z podélných čar, u které je usazen rozhodčí pro podání. Čároví rozhodčí sedí rovněž na židlích. (Táborský, 2005)

Historie

Badminton patří mezi jeden z nejstarších sportů na světě. První doložené záznamy o tomto sportu pocházejí ze 7. Století. V Indii se tato hra nazývala „poona“, číňané provozovali hru zvanou di-dšien-dsi. Na podobném principu odbíjení opeřeného míčku byla hrána v Japonsku ve 14 století hra „Cibane“. Mimo asijský kontinent se badmintonu podobné hry provozovaly mezi indiány Severní, Střední i Jižní Ameriky a dokonce i ve středověké Evropě, kde tato hra upadla časem v zapomnutí. (Beneš & Koksa, 1981)

Dějiny moderního badmintonu se začaly psát hrou nazývanou jako poona, pojmenovanou podle indického města Puna, kde je okolo roku 1850 „objevili“ britští vojáci. Ti tuto hru přivezli do Spojeného království, kde o deset let později, v roce 1850 získala své současné jméno. (Mendrek & Novotná, 2007)

V roce 1934 byla založena IBF (International Badminton Federation, neboli Mezinárodní federace badmintonu). Mezi zakládající státy patřila Anglie, Dánsko, Francie, Holandsko, Irsko, Kanada, Nový Zéland, Skotsko a Wales. Toto sdružení od roku 1977 také pořádá ve dvouletých intervalech Mistrovství světa. Organizace sídlí ve městě Cheltenham (hrabství Gloucestershire) ve Velké Británii. IBF byla 24. Zářím 2006 přejmenována na BWF (Badminton World Federation). (Beneš & Koksa, 1981)

Mezinárodní badmintonová federace dnes čítá 156 národních svazů a badminton se hraje na všech pěti kontinentech. Evropská badmintonová unie (EBU) vznikla ve Frankfurtu nad Mohanem v roce 1967 a jedním ze zakládajících členů bylo také Československo. (Mendrek & Novotná, 2007)

Největším impulsem v novodobé historii bylo zařazení badmintonu do programu LOH. Svou premiéru zažil badminton na OH v Barceloně v roce 1992. Ke světovým velmocím patří asijské státy: Čína, Malajsie, Indonésie a Jižní Korea. Největší oblibě se badminton těší především v Dánsku, Německu, Švédsku, Anglii a Holandsku. (Mendrek & Novotná, 2007)

European Badminton Union (EBU) sídlí v dánském Broendby. Mezi jedenácti zakládajícími členy v roce 1967 bylo rovněž Československo. V roce 2005 se k EBU hlásilo již 48 národních svazů z Evropy. Od roku 1968 jsou v sudých letech organizována ME dospělých. V lichých letech pak probíhají ME hráčů a hráček do 19 let a v sudých do 17 let. (Táborský, 2005)

Český badmintonový svaz (ČBaS) je členem ČSTV. Začátkem roku 2005 byl zaznamenán počet 4838 členů, a to ve 129 klubech (z toho 1757 dospělých mužů a 1028 žen). Kromě mistrovských soutěží jednotlivců a dvojic se hraje také soutěž družstev. V první lize jich startuje osm. (Táborský, 2005)

Tento mladý olympijský sport, jehož popularita stále vzrůstá, byl dříve znám spíše jako sport rekreační, což se datuje do dnešní doby. Je to cvičení střídavé intenzity s velmi rychlou reakcí a hlavně se schopností dlouhodobého soustředění pozornosti. Tento sport klade nárok na rozvoj základních pohybových schopností, zejména pak na rychlost, sílu, vytrvalost a obratnost. Intenzita zatížení při provádění tohoto sportu je kolísavá, v každém případě je ovšem třeba výborné kondice. Při realizaci badmintonu si

můžeme na kurtu všimnout a zaměřit se na specifické úkony, jako jsou pohyby nohou po kurtu, rychlé změny směru, výskoky a hluboké výpady. Dále pak je důležité si povšimnout švihové práce předloktí. Tento sport má však i svá negativa. Jelikož se jedná o jednostranný sport, dochází při jeho provádění k přetěžování jedné poloviny těla, což může znamenat přetěžování výpadové dolní končetiny, hrající paže, či zádového svalstva na jedné straně.

Metabolická charakteristika výkonu

Intenzita zatížení: střední až maximální

Zdroje energie: ATP a CP, glykogen

Energetický výdej: okolo 3000 kJ/zápas

(<http://is.muni.cz>)

3.2 Tělesné složení

3.2.1 *Modely tělesného složení*

Původní pohled na komponenty tělesného složení byl dán chemickým či anatomickým modelem. Chemicky je tělo tvořeno tukem, bílkovinami, sacharidy, minerály a vodou. Tento klasifikační systém je preferován ve vztahu k tělesným energetickým zásobám. Anatomicky je tělo tvořeno tukovou tkání, svalstvem, kostmi, vnitřními orgány a ostatními tkáněmi. Anatomický klasifikační systém je preferován v těch případech, kdy jsou studovány vlastní otázky tělesného složení. (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006)

Anatomický model

„Vychází ze zastoupení jednotlivých prvků v organismu. 98 % tělesné hmotnosti je kryto šesti prvky: O, C, H, N, Ca, P, zbývající 2 % představuje dalších 44 prvků. Analýzy byly prováděny chemickou cestou na mrtvolách.“ (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 25)

Molekulární model

„11 hlavních prvků tvoří molekuly, které představují více než 100 000 chemických sloučenin tvořících lidské tělo. Hlavní sledované komponenty jsou:

Hmotnost těla = lipidy + voda + proteiny + minerály + glykogen“

(Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 25)

Buněčný model

„Je založen na spojení jednotlivých molekulárních komponent v buňky. V této souvislosti vystupuje do popředí pojem:

extracelulární tekutina (ETC) = plazma + intersticiální tekutina

(94 % tvoří voda, zbytek a další organické a neorganické komponenty)

Hmotnost těla = buňky tukové tkáně + BM + ECT + ECPL

BM – svalové, pojivové, epitelální, nervové buňky

ECT – plazma + intersticiální tekutina

ECPL – organické a anorganické látky“

(Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 26)

Tkáňově-systémový model

„Vychází z organizace molekul do tkání – kostní, svalové a tukové. Většina informací vychází ze studií na mrtvolách.

Hmotnost těla = muskuloskeletální + kožní + nervový + respirační + oběhový +

+ zažívací + vyměšovací + reprodukční + endokrinní systém“

(Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 26)

Celotělový model – antropometrická měření

„Tělesná výška, hmotnost, hmotnostně-výškové indexy, délkové, šířkové, obvodové rozměry, kožní řasy, objem těla a z něj zjišťována denzita těla, která vypovídá o aktivní tělesné hmotě a depotním tuk.“ (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 26)

3.2.2 *Vývoj tělesného složení a distribuce hmoty těla*

Tělesný tuk

Tuk je zdrojem energie, slouží jako úložiště pro některé vitamíny a je důležitou komponentou buněčné membrány. Tuk obaluje orgány v těle, slouží jako tlumič nárazů a v neposlední řadě funguje jako izolátor tělesného tepla. Izolační vlastnosti mohou být i jako negativní faktor v horkém prostředí, kdy je ztráta tepla pro organismus dokonce žádoucí. (Waneen, Francis & Macrae, 2005)

Tuk a tuková tkáň také zajišťují velké množství důležitých fyziologických funkcí. Tuk slouží jako stavební kámen buněčných membrán. Je nezbytný pro zdravý vývoj, buňky jsou tvořeny značným množstvím tuku, mozek je z něj tvořen až ze 70 %. Tuková tkáň je energeticky nejbohatší a tvoří tak zásobárnu energie. Zajišťuje též transportní systém pro vitamíny rozpustné v tucích. Slouží jako termoregulační orgán a zabraňuje mechanickému poškození organismu tlumením nárazů. Tuková tkáň je významným zdrojem hormonů, mezi nejznámější patří leptin. Jejich základní funkcí je regulace příjmu potravy a také ukládání energie. Dále je to regulace účinku inzulínu, protizánětlivá obrana a regulace metabolismu 14 pohlavních hormonů. Tuková tkáň tvoří funkci rezervoáru imunitních buněk, které se po vycestování z tukové tkáně mění na vlastní buňky imunitního systému. (Vítek, 2008)

Tukuprostá hmota

FFM je heterogenní komponentou. Vzájemný poměr jejích složek (kostra, svalstvo, ostatní tkáně) je variabilní v závislosti na věku, pohybové aktivitě a dalších exo- i endogenních faktorech. Uvádí se, že FFM tvoří z 60 % svalstvo, z 25 % opěrné a pojivové tkáně a 15 % tvoří hmotnost vnitřních orgánů. (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006)

V lidském těle nacházíme tři typy svalové tkáně: kosterní svaly (příčně pruhované, 30 % u ženy, 40 % u muže), srdeční sval a hladké svalstvo (10 %). Tyto poměry se však v průběhu ontogeneze mění. (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006)

Celková tělesná voda

Nejvýznamnější složkou celkové tělesné hmotnosti je tělesná voda. Její množství je závislé na věku, pohlaví a tělesné hmotnosti. Průměrné množství tělesné vody u kojence se pohybuje od 80 – 85% u dítěte okolo 75% a u dospělého muže (63%), u dospělé ženy 53%. Nejvíce vody je v krvi a v ostatních tělních tekutinách (91 – 99%), ve svalové tkáni (75 – 80%) a v kůži. Podstatně menší množství se nachází v tukové tkáni (10%) a kostech (22%). (Rokyta, 2000)

3.2.3 Metody pro stanovení složení těla

Výsledky jednotlivých metod spolu významně korelují, ale nedávají identické výsledky, proto je možné srovnávat výsledky jen těch měření, která byla provedena stejnou metodou. (Pařízková, 2007)

Měření kožních řas

Měření tloušťky kožních řas na různém počtu míst na povrchu těla (jedna až devadesát šest řas) informuje o vrstvách tuku v různých lokalitách. Používají se různé typy kaliperů. Hodnoty tloušťky kožních řas jsou používány dále po dosazení do specifických rovnic. Tím lze vyhodnotit celkové procento i absolutní množství tuku v organismu. U nás se nejvíce používají regresní rovnice a tabulky na základě měření v letech 1959 – 1961 podle Pařízkové (1977), nebo rovnice podle Matiegky (1921). Jsou populačně specifické a vždy je nutno používat rovnice pro danou lokální populaci. V naší populaci měříme většinou deset kožních řas na trupu a na končetinách. Rovnice pro hodnocení procenta tuku byly odvozeny také pro pouhé dvě řasy – pod lopatkou na zádech a na paži nad tricipsem. Někteří autoři nejčastěji používají měření pouze čtyř nebo pěti řas, anebo jen jedné řasy, a to na podbradku. (Pařízková, 2007)

Nejčastěji používaným kaliperem v antropometrických studiích je harpendenský kaliper a jeho modifikace: kaliper Holtainův a kaliper Langeho. V Čechách vyráběla kontaktní měřidlo tohoto typu firma Somet v Teplicích. Tyto kalipery mají obdélníkovou kontaktní plochu 12 x 6 mm a udávaný tlak, vyvíjený na 1mm², je 10 gramů. (Kleinwächterová & Brázdová, 2001)

Kaliperace podle Pařízkové

Měření řas na deseti místech snižuje možnost vzniku větších chyb, které se objevují při kalkulaci procenta tuku z méně řas nebo při neobvyklém rozložení tuku. (Kleinwächterová & Brázdová, 2001)

„Popis měření jednotlivých řas na desíti místech těla:

1. Řasa na tváři. Vodorovná řasa na spojnici tragus – nozdry, měří se přímo pod spánkem, tak, aby nebylo zachyceno corpus adiposum buccae. (Tragus je chrupavčitý výběžek před ústím zevního zvukovodu.)
2. Řasa na podbradku. Svislá řasa, měří se pod jazyčkou, kůže na krku nesmí být napjatá, hlava je mírně zvednutá.
3. Subskapulární řasa. Řasa na zádech pod dolním úhlem lopatky, probíhá ve směru od páteře šikmo dolů v úhlu 45°.
4. Řasa nad tricepsem (paže I). Svislá řasa na zadní straně paže v polovině vzdálenosti acromion – olecranon (klíček – loketní výběžek). Při vyšetření visí paže volně podle těla.
5. Řasa na hrudníku I. Šikmo probíhající řasa, měří se nad musculus pectoralis maior (velkým prsním svaem) v místě plica axillaris anterior (přední řasy podpažní).
6. Řasa na hrudníku II. Řasa probíhá paralelně s žebry, tvoříme ji v průsečíku desátého žebra a přední axilární čáry.
7. Supraspinální řasa (bok). Řasa probíhá nad hřebenem kosti kyčelní v přední axilární čáře, tvoříme ji souběžně s okrajem kyčelní kosti.
8. Řasa na bříše. Vodorovná řasa, kterou zvedáme na ose pupek – spina iliaca anterior (přední trn kosti kyčelní) a to ve čtvrtině vzdálenosti od pupku.
9. Řasa na stehně. Svislá řasa, tvoříme ji nad patelou (čéškou), při měření je noha ohnutá v koleně a opírá se o špičku.
10. Řasa na lýtku. Svislá řasa, kterou měříme při stejném postoji vyšetřovaného jako při měření stehenní řasy, a to 5 cm pod fossa poplitea (zákolenní jamkou).“

(Kleinwächterová & Brázdová, 2001, 31)

Denzitometrie (hydrodenzitometrie)

Tato metoda využívá pro zjištění denzity - hustoty organismu měření objemu těla pomocí Archimédova principu vážením subjektu pod vodou, pokud možno se současným nebo alespoň následným změřením objemu vzduchu v plicích a dýchacích cestách. Procento tuku se pak vypočte z hodnoty tělesné hustoty pomocí rovnice. (Pařízková, 2007)

Bioimpedanční analýza

Metoda stanoví obsah tuku v těle výpočtem po změřením odporu těla (resistance). Odpor těla se mění podle obsahu tuku a vody. Svalová tkáň je výrazně více hydratována než tuk a této vlastnosti se využívá při výpočtu obsahu tuku. Výpočet procenta tuku vychází ze změřené resistance, změřené nebo zadané váhy, zadané výšky a pohlaví (Müllerová & kol., 2009)

Tato měření odlišují kostní minerály od měkkých tkání, a ty rozdělují na tuk a tukuprostou aktivní hmotu. Tato metoda informuje nejen o složení celého těla, ale také umožňuje vyhodnocení složení jeho jednotlivých segmentů, což je podstatnou výhodou ve srovnání s ostatními metodickými postupy. (Pařízková, 2007)

TOBEC

Měření celkové tělesné elektrické vodivosti je založeno na následujícím principu: je-li živý organismus umístěn v elektromagnetickém poli, pak toto pole ruší. To je způsobeno masou elektrolytů v těle, které jsou obsaženy výhradně v tukuprosté aktivní hmotě. Proto je možné tyto tkáně adekvátní kalibrací od tukové tkáně diferencovat. (Pařízková, 2007)

Magnetická rezonance

Tato metoda je založena na principu chování atomových jader jako magnetů. Silné magnetické pole, které přístroj vysílá, ovlivňuje pohyb vodíkových iontů. Vzhledem k tomu, že vodík je součástí vody, je všudypřítomný. Je možno využít kontrastní látky. Výsledky této metody jsou velmi slibné, avšak technické problémy a cena příslušných zařízení limituje podobně jako v případě TOBBEC její využití. Metoda je časově náročná, ale nevyžaduje spolupráci probanda. Lze ji využít pro měření viscerálního tuku. (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006)

Měření obsahu celkové vody

Celková voda v organismu se měří pomocí izotopové diluce, aplikací látky, která se rovnoměrně rozptýlí v celkovém obsahu vody v organismu a její koncentraci je možno v odebraném vzorku měřit. (Pařízková, 2007)

Měření ^{40}K

Obsah tohoto izotopu draslíku, který tvoří stálou součást celkového obsahu draslíku, umožňuje též vzhledem k přirozené γ -aktivitě pomocí celotělových počítačů vyhodnocení složení těla. (Pařízková, 2007)

Ultrazvuk

Principem je poznatek, že vysokofrekvenční zvukové vlny procházejí volně homogenními tkáněmi a určitá část vysílané energie se odráží od jakéhokoli rozmezí mezi odlišnými tkáněmi (např. tuková a svalová tkáň). (Pařízková, 2007)

Celotělová pletysmografie (voluminometrie)

Tato metoda je založená na principu vytěsnění vzduchu určitým objemem z malého prostoru (měřicí komory), používá se pro stanovení tělesného složení u subjektů lišících se hmotností a velikostí. (Pařízková, 2007)

Matiegkovy rovnice pro stanovení tělesného složení

Rovnice umožňují pomocí metodiky klasické antropometrie frakcionaci tělesné hmotnosti na podíl hmotnosti kostry, kosterního svalstva, kůže a podkožního tuku a zbytku (reziduálu) buď dopočteného, nebo vypočteného. Velkou předností této metody před ostatními a její další výhodou je i to, že je neinvazivní, časově nenáročná, terénně dostupná a relativně levná. Výpočty jsou založeny na čtyřech vybraných kosterních parametrech, čtyřech tělesných obvodech, tloušťce šesti kožních řas, čtyřech šířkových rozměrech, na tělesné hmotnosti, tělesné výšce a povrchu těla. (Pařízková, 2007)

$$\text{„}W = O + D + M + R$$

W – tělesná hmotnost

O – podíl kostry v gramech

D – podíl kůže a podkožní tukové složky v gramech

M – podíl kosterního svalstva v gramech

R – podíl zbytku“

(Pařízková, 2007, 79)

„Podíl hmotnosti kostry (O):

$$O = o^2 \times H \times k_1 \quad o = \frac{o_1 + o_2 + o_3 + o_4}{4}$$

o_1 – šířka distální epifýzy humeru

o_2 – šířka zápěstí

o_3 – šířka distální epifýzy femuru

o_4 – šířka kotníku

H- tělesná výška

k_1 – 1,2

(všechny rozměry jsou v centimetrech)“

(Pařízková, 2007, 79)

„Podíl kůže a podkožní tukové vrstvy (D):

$$D = d \times S \times k_2 \quad S = 71,84 \times W^{0,425} \times H^{0,725}$$

$$d = \frac{1}{2} \times \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6}{6}$$

d – výsledný součet kožních řas v centimetrech

d_1 – tloušťka kožní řasy nad bicipsem (nad dvojhlavým svalem na paži, končetina uvolněná)

d_2 – tloušťka kožní řasy na volární straně předloktí

d_3 – tloušťka kožní řasy na stehně nad čtyřhlavým svalem (v poloviční vzdálenosti od rozkroku ke kolenu)

d_4 – tloušťka kožní řasy na lýtku mediální (v místě největšího vývinu lýtkového svalu)

d_5 – tloušťka kožní řasy na hrudníku 2 (v průsečiku 10. Žebra a přední axilární čáry)

d_6 – tloušťka kožní řasy na břiše (v místě jedné třetiny vzdálenosti pupek – horní přední kyčelní trn)

S – povrch těla v centimetrech

W – tělesná výška v centimetrech

k_2 – 0,13

Tloušťka kožních řas v centimetrech (měříme kaliperem typu Best, při použití kaliperu typu Harpenden je nutné použít převodní tabulku).“

(Pařízková, 2007, 79)

„Podíl hmotnosti kosterního svalstva (M):

$$M = r^2 \times H \times k_3 \quad r = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4}$$

r_1 až r_4 – poloměr konkrétního obvodu v centimetrech

H – tělesná výška v centimetrech

k_3 – 6,5

Obvody musí být korigovány o tloušťku kožní řasy v místě obvodu.

Vzorec pro výpočet poloměru obvodu korigovaného o tloušťku kožní řasy (r_x):

$$r_x = \frac{Cr_x - 3,1416 \times \text{kožní řasa}}{2 \times 3,1416}$$

Cr_x – obvod k poloměru x

Cr_1 – obvod paže relaxované v centimetrech

Cr_2 – maximální obvod předloktí v centimetrech

Cr_3 – obvod stehna střední (v poloviční vzdálenosti od rozkroku ke kolenu) v centimetrech

Cr_4 – obvod lýtka maximální v centimetrech“

(Pařízková, 2007, 79)

„Podíl hmotnosti reziduálu (R):

$$R_1 = b \times H \times k_4 \quad b = \frac{b_1 + b_2 + b_3}{6} + \frac{b_4}{2}$$

$R_2 = W - (O + D + M)$

$R_{\text{Matiegka}} = W \times 0,206R$

Možnosti výpočtu:

R_1 – reziduál vypočtený v gramech (upravený vzorec)

R_2 – reziduál dopočtený

R_{Matiegka} – reziduál vypočtený podle Matiegky (1921)

H – tělesná výška v centimetrech

k_4 – 0,34

b_1 – biakromiální šířka v centimetrech

b_2 – bikristální šířka v centimetrech

b_3 – transverzální průměr hrudníku v centimetrech

b_4 – sagitální průměr hrudníku v centimetrech“

(Pařízková, 2007, 79)

3.3 Obezita

Obezita je celosvětový problém, který je označován za epidemii 21. století. Nadváha je považována za předstupeň obezity. Neustále se zvyšuje počet obézních lidí a to zejména v posledních letech. Nejhůře jsou postiženy Spojené státy americké, ale naše republika se řadí na přední místo evropských zemí. Obezita vzniká nepoměrem mezi energetickým příjmem a výdejem energie, charakterizuje se zvýšeným podílem tuku na celkové hmotnosti člověka. „Horní hranice podílu tuku v těle je u mužů 20% a u žen 25%.“ (Müllerová & kol., 2009, 17)

Obezita ovlivňuje snad každý systém v lidském těle. Nejen, že zatěžuje mechanicky svou hmotností naše tělo, ale způsobuje nemalé zdravotní potíže. Hrozí srdeční choroby, některé druhy rakoviny, problémy s klouby, gynekologické obtíže, riziko artritidy nebo špatné hojení ran. V dnešní době není obezita spojována pouze z přejídání se, ale velký vliv na to má i moderní způsob života. Kamkoliv se podíváme, natrefíme na jídlo. Na reklamy, prodejní automaty, prodejny potravin, na stánky s rychlým občerstvením a fastfoody. Jsme obklopeni jídlem. Lidé se mylně domnívají, že držením drastických diet dosáhnou požadované hmotnosti, ale opak je pravdou. Zhubnou sice za krátkou dobu velké množství kilogramů, ale záhy naberou váhu zpět a mnohdy i s kilogramy navíc tzv. „jojo efekt“. Ve světě, který je ovládán technologií je populace málo aktivní, nic jí nenutí k pohybu, mají k dispozici automobily, motocykly a hromadnou dopravu. Nemůžeme obezitu svádět pouze na prostředí, sice je v moderní době těžké udržet si správné stravovací návyky, ale záleží především na člověku samém, jaký životní styl si zvolí.

3.3.1 *Metody zjišťování*

Nejpoužívanější metodou ke zjišťování obezity je tzv. Boddy Mass Index (BMI), který funguje na základě porovnání tělesné váhy a výšky. (Pařízková, 2007)

$$BMI = \frac{Hmotnost}{Výška^2} \quad \left[\frac{Kg}{m^2} \right]$$

(Müllerová & kol., 2009, 126)

Normální hmotnost je podle BMI udávána v rozmezí 18,5 - 25 a je uváděna v jednotce kg/m². Pod touto hodnotou se vyskytuje podvýživa – ta je brána již jako onemocnění. Nad hodnotou 25 je předstupeň obezity tzv. nadváha. Zdravotní rizika začínají však být nebezpečné až kolem hodnoty 27. Morbidní obezita je pak výrazným rizikem pro dospělého, obzvláště pro dítě ve věku 6 - 12 let. (Svačina & Bretšnajdrová, 2008)

Tab. Tělesná hmotnost podle BMI (Pařízková, 2007, 68)

Hodnocení hmotnosti	BMI
Normální hmotnost	18,5 – 25,0
Nadváha	25,0 – 29,9
Obezita - stupeň I	30,0 – 34,9
- stupeň II	35,0 – 39,9
- stupeň III	40,0 – 44,9
Obezita morbidní	≥45,0

Dále se používá metoda měření obvodu pasu. Obvod pasu měříme v poloviční vzdálenosti mezi žeberním obloukem a hřebenem kosti kyčelní. (Müllerová & kol., 2009)

Tab. Vztah délky obvodu pasu a zdravotního rizika (Müllerová & kol., 2009, 129)

Pohlaví	Obvod pasu	Zdravotní riziko
Muži	94 – 102	zvýšené
	> 102	vysoké
Ženy	80 - 88	zvýšené
	> 88	vysoké

Tab. Energetický výdej při různých sportovních aktivitách (www.beh.sportsite.cz)

aktivita (+ případně rychlost)	kJ/kg/min.	kcal/kg/min.
chůze (1,3 - 2,2m/sec.)	0,22 - 0,69	0,05 - 0,17
běh (3,1 - 6,6m/sec.)	0,46 - 5,93	0,11 - 1,42
plavání (0,17 - 1,16m/sec.)	0,21 - 1,80	0,05 - 0,43
jízda na kole (9 - 30km/hod.)	0,25 - 0,84	0,06 - 0,20
aerobic	0,42 - 0,63	0,10 - 0,15
badminton	0,28 - 0,63	0,07 - 0,15
basketbal	0,92	0,22
fotbal	0,75	0,18
házená	0,56 - 0,84	0,13 - 0,20
hokejbal	0,56	0,13
volejbal	0,21 - 0,42	0,05 - 0,10
tenis	0,28 - 0,63	0,07 - 0,15
kuželky	0,21	0,05
běh na lyžích (2,2 - 4,2m/sec.)	0,84 - 1,17	0,20 - 0,28
bruslení	0,35 - 0,56	0,08 - 0,13
lední hokej	1,8	0,43
lyžování	0,35 - 0,56	0,08 - 0,13

3.3.2 *Typy obezity*

Podle toho v jaké oblasti těla se tuk ukládá, rozlišujeme dva typy obezity:

- Androidní obezita – uvádí se jako obezita mužského typu, avšak není vyloučeno, že touto obezitou nemůže trpět i žena. Tuk je nahromaděn v horních částech těla, zejména v břiše. Má za následek např. urychlení aterosklerózy, nebo diabetu mellitu 2. typu.
- Gynoidní obezita – také nazývaná jako obezita ženského typu. Tuk je nahromaděn v dolních částech těla, a to především na hýždích a stehnech.

Podle místa uložení se tuk rozlišuje na tzv. viscerální (útrobní) a subkutánní (podkožní). Zatímco podkožní tuk je víceméně kosmetická záležitost, útrobní tuk je velice nebezpečný, obklopuje vnitřní orgány a to způsobuje zdravotní komplikace. (Müllerová & kol., 2009)

3.3.3 *Možné příčiny vzniku obezity*

Obezita je zaviněna řadou faktorů, vždy se jedná o nepoměr mezi příjmem a výdejem energie.

Genetický podklad (vliv dědičnosti)

Děti, jejichž rodiče jsou obézní nebo trpí nadváhou, mají větší pravděpodobnost, že budou rovněž trpět nadváhou nebo obezitou. Nižší pravděpodobnost, že dítě bude obézní, je tehdy, jestliže trpí nadváhou nebo obezitou jen jeden z rodičů. (Fořt, 2004)

Minimálně z 50% je obezita geneticky podmíněna. Dítě obou rodičů obézních bude z 80% také obézní. (Heiner, 2004)

Tak jako tak vlivy dědičnosti hrají při potýkání se s problémy obezity velikou roli. V mnoha případech genetické podklady stěžují lidem boj s obezitou.

Způsob výživy v raném dětství

V tomto věku se vytvářejí tukové buňky, proto není vhodné překrmování dětí sladkostmi. Pokud jsou tukové buňky založeny, při zhubnutí se zbaví pouze tukových zásob, ale buňky zůstávají zachovány. (Kohout & Pavlíčková, 2001)

Zejména starší generace lidí, především prarodiče, mají pocit, že musí malé děti přecpávat a kupovat si je sladkostmi. Neuvědomují si však, že jim naopak škodí a následky těchto „dárků“ mohou být pro život fatální.

Porucha vyšší nervové činnosti

Porucha hypothalamického centra sytosti v mozku může vést ke vzniku obezity. Ovlivnění pocitu sytosti se využívá při medikamentózní léčbě obezity. (Kohout & Pavlíčková, 2001)

Pocit sytosti lze obelhat a to správným pitným režimem, ke kterému by rodiče své děti měli již v raném dětství vést.

Sociálně-kulturní a ekonomická situace

U osob se základním vzděláním dosahuje prevalence nadváhy a obezity vyšších hodnot ve srovnání s osobami s vysokoškolským stupněm vzdělání, současně je pozorována vyšší prevalence výskytu obezity u žen. Významně vyšší je výskyt obezity také u skupin s horší sociálně-ekonomickou situací. (Kunešová & Hlubik, 2005)

V každé kultuře jsou jiné stravovací zvyklosti. V Čechách se více soustředíme na jídlo v brzkých hodinách a to především na snídani a oběd. V jiných zemích, zejména pak v jižních, je zvykem scházet se u večeře, což je hlavním jídlem dne. Všude však platí pravidlo pěti malých jídel za den a především pravidlo „jez do polosyta, pij do polopita“

Psychologické vlivy

U obézních osob je příjem potravy často zvýšen v závislosti na signálech zvenčí či na právě přítomné emoční situaci. Zatímco někteří lidé reagují na stres nechutenstvím, obézní se často stravou odměňují za domnělá či skutečná přikojí, reagují jídlem na osamělost, deprese, jedí sladkosti v napětí, ve stresu, z dlouhé chvíle či ze strachu. (Kohout & Pavlíčková, 2001)

Hormonální vlivy

Přes rozšířený názor, že když je někdo obézní, je to kvůli nemoci, se při vzniku obezity uplatňují jen asi v 1 % případů. Je to především snížená funkce štítné žlázy (hypotyreóza) a zvýšená hladina hormonů kůry nadledvin (Cushingův syndrom). (Kunešová & Hlubik, 2005)

Zejména v posledních letech těchto problémů obezity způsobené hormonálními vlivy přibývá. Téměř každý den se setkáváme s lidmi kolem sebe, kteří trpí obezitou vlivem hormonálních změn. Je otázkou, zda tento problém budou moci lékaři v budoucnu vyřešit.

Metabolické vlivy

Energetický výdej závisí nejen na svalové práci, ale na všech metabolických dějích, zejména ve svalech, játrech, mozku a tukové tkáni. Biochemické pochody důležité pro účinnost energetické přeměny a tím i pro hromadění tukové tkáně, začínáme poznávat až v poslední době. Je pravděpodobné, že abnormální biochemické pochody se podílejí na patogenezi obezity. (Hainer, 2004)

Budeme-li zkoumat dva jedince identického pohlaví, věku, výšky a přibližně podobných proporcí, za předpokladu příjmu stejného množství potravin za den, nedospějeme k totožnému výsledku při zkoumání jejich tělesných vah.

Léky

Také některé léky zvyšují chuť k jídlu, například antidepresiva, neuroleptika, trankvilizéry (léky užívané k léčbě depresí a neuróz), glukokortikoidy a gestageny (užívané k hormonální antikoncepci), známý je účinek inzulínu a vitamínu B12, který právě zvyšuje lidský apetit. (Kohout & Pavlíčková, 2001)

3.3.4 Zdravotní komplikace nadváhy a obezity

Metabolické následky

K nejzávažnějším následkům obezity patří metabolické změny. Tyto změny mohou vést až k rozvoji metabolického syndromu. (Pařízková, 2007)

Metabolický syndrom

Hypertenze, cukrovka, dyslipoproteinemie a obezita patří k nejčastějším onemocněním po celém světě. Společný výskyt těchto onemocnění se dnes nazývá metabolický syndrom. Hlavním důsledkem těchto onemocnění a příčinou úmrtí na ně je ateroskleróza. Mají vztah i k dalším závažným onemocněním, např. k výskytu nádorů. Je to onemocnění skutečně velmi časté, podle různých definic je přítomno až u čtvrtiny dospělé populace a během života jím onemocní dokonce většina populace. (Müllerová & kol., 2009)

Hypertenze

Kombinace hypertenze s obezitou je v populaci velmi častá a bylo prokázáno, že nezávisle zvyšuje kardiovaskulární riziko. Hypertenze a obezita jsou součástí tzv. metabolického syndromu. Až 70 % variability TK u mužů a 60 % u žen je možno přičíst tělesné nadváze. Jak dokázaly epidemiologické studie, asociace mezi tělesnou hmotností a TK je velmi významná. Navíc se prokázalo, že obezita sama o sobě může být příčinou hypertenze. (Šimon & Šípová, 2004)

Tab. Hypertenze dle Müllerové & kol. (2009, 211)

Kategorie	Systolický tlak	Diastolický tlak
Optimální	< 120	< 80
Normální	120 – 129	80 - 84
Vysoký normální	130 – 139	85 – 89
Hypertenze 1. stupně (mírná)	140 – 159	90 – 99
Hypertenze 2. stupně (středně závažná)	160 – 179	100 – 109
Hypertenze 3. stupně (závažná)	≥ 180	≥ 110
Izolovaná systolická hypertenze	≥ 140	< 90

Obezita a nádory

Vznik tumorů je vázán zejména na obezitu a diabetes, ale i hypertenzi. Nepochybný je vztah k nižší fyzické zátěži. U obézních mužů se podle řady studií častěji vyskytuje karcinom kolon a další nádory trávicího traktu, nádory ledvin a prostaty. U obézních žen je zvýšené riziko většiny gynekologických nádorů, nádorů trávicího traktu, nádorů ledvin a tumorů žlučníku. Z intervenčních studií je zřejmé, že již mírný váhový úbytek riziko vzniku nádorů výrazně snižuje. (Müllerová & kol., 2009)

Diabetes 2. typu

Obezita provázená poruchou metabolismu a funkce tukové tkáně se přímo podílí na rozvoji metabolického syndromu a onemocnění diabetes mellitus II. typu. Nadváhou

nebo obezitou trpí 80 – 90% diabetiků II. typu. Přítomnost obezity prohlubuje inzulínovou rezistenci, která zvyšuje nároky na sekreci inzulínu a zhoršuje stav inzulínové tolerance. K dosažení uspokojivé kompenzace obézních diabetiků léčených inzulínem je třeba více dávek inzulínu a hyperinzulinismus má pak řadu metabolických důsledků, které zvyšují riziko vzniku a rozvoje aterosklerózy. (Svačina & Bretšnajdrová, 2000)

Deprese

Obézní jedinci se mohou potýkat s menší mírou sebevědomí. Mohou se objevit motivační poruchy a autoakuzace. Častěji dochází k depresím a úzkostem. (Hainer, 2004)

Zvýšená chuť k jídlu někdy může mít rysy blízké drogových závislostem. Změny v centrech hladu a regulace chuti jídla se týkají podobných mediátorů jako toxikománie, schizofrenie či patogeneze deprese, tedy např. serotoninu, noradrenalinu a dopaminu. Jisté vztahy k psychickému naladění má kvalita jídla. Cukr a sladké potraviny nepochybně uklidňují hlavně ženy a děti. Bílkovinný příjem má určité vztahy k neklidu a zuřivosti. Psychoterapie je nedílnou součástí léčby nadváhy a obezity. (Svačina, 2002)

Problém deprese a obezity se často řeší ruku v ruce. Není snadné se z jednoho či druhého problému vymanit, aniž by to nemělo vliv na druhý komponent. Je nutné nejdříve řešit problémy ne odděleně nýbrž společně pracovat na fyzické i psychické stránce obézních lidí, zejména žen. Uvidí-li obézní člověk výsledky změn na svém těle, podpoří to jeho psychický stav a dodá pocit sebejistoty.

Respirační komplikace

Mezi nejzávažnější respirační (dýchací) komplikace patří hypoventilace a restrikce (Pickwickův syndrom) a syndrom spánkové apnoe, který může způsobit arytmiie i náhlou smrt. Spánková apnoe znamená přerušené dýchání během spánku, které je delší než 10 sekund, více než pětkrát za hodinu. Projevuje se denní ospalostí, chrápáním a poklesem intelektuálních schopností. (Hainer, 2004)

Neplodnost

Plodnost je optimální při normální hmotnosti a již v pásmu nadváhy klesá stejně jako při nižší hmotnosti. Velmi významně klesá při obezitě. Je pravděpodobné, že tato

porucha plodnosti je u většiny pacientek provázena syndromem polycystických ovarií. (Müllerová & kol., 2009)

V naší společnosti se v posledních letech často diskutuje téma neplodnosti u anorexie, zapomíná se však na nepříjemnosti problému otěhotnění u lidí trpících obezitou.

3.4 Poruchy příjmu potravy

3.4.1 *Co jsou poruchy příjmu potravy*

Přes zdánlivou odlišnost vyhublých anorektiček jsou si mentální anorexie a bulimie velmi podobné. Jejich jednotlivé příznaky se liší zejména podle závažnosti podvýživy a metod používaných ke kontrole hmotnosti. Obě poruchy spojuje strach z tloušťky a nadměrná pozornost věnovaná vlastnímu vzhledu a tělesné hmotnosti. Nemocní se neustále zabývají tím, jak vypadají, kolik váží a vytrvale se snaží zhubnout, nebo alespoň zabránit vzrůstu tělesné hmotnosti. Některé příznaky těchto poruch (jako například zvýšený zájem věnovaný jídlu, podrážděnost, uzavřenost nebo chuť se přejít) mohou být důsledkem redukčních diet nebo hladovění. U obou poruch se vyskytuje i další společná obecnější psychologie, jako jsou nízké sebevědomí, sociální problémy nebo somatické obtíže závislé především na způsobu kontroly tělesné hmotnosti. (Krch, 2005)

Co způsobuje poruchy příjmu potravy

V úvahu připadá celá řada faktorů: například vliv reklamy a masově komunikačních prostředků, postoje rodinného kruhu k jídlu a fyzickému vzhledu, výskyt poruchy příjmu potravy u některého člena rodiny, nedostatek projevů náklonnosti, výsměch vrstevníků, týrání či sexuální zneužívání. Jejich kumulací se u člověka vytváří předpoklad zranitelnosti a jednoho dne přeteče pověstná poslední kapka. Tou může být změna bydliště či zaměstnání, rozchod s partnerem nebo otěhotnění, nevhodný komentář nebo zahájení nějaké diety – a spustí se mechanismus, jenž vyústí v poruchy příjmu potravy. Přestože některé lékařské studie poukazují na

dědičný faktor poruch příjmu potravy, znamená to jen tolik, že se dědí predispozice. (Ladishová, 2006)

Je třeba podotknout, že samotné prostředí nevyvolává anorexii či bulimii, jinak bychom poruchami příjmu potravy trpěli všichni. Má-li žena správnou dávku sebeúcty a chápe zrádnost současných kánonů krásy, je připravena ubránit se jakýmkoli vnějším nátlakům a nepřizpůsobovat se diktátu kultu těla. (Ladishová, 2006)

Průběh a prognóza

Přes závažnost zejména anorektických příznaků představují nemocní s poruchami příjmu potravy velmi různorodou skupinu s různým průběhem. Mentální anorexie začíná nejčastěji ve věku 13 až 20 let, mentální bulimie obvykle mezi 16 až 25 lety. Obě poruchy se často rozvíjejí pomalu a nenápadně, „ztracené“ mezi dietami a nevhodnými jídelními návyky vrstevníků a rodiny. Jídelní postoje a chování nemocného se krok za krokem mění a gradují ve své nepřiměřenosti, nepřizpůsobivosti a extrémnosti. Mentální anorexie může proběhnout jako jediná epizoda s plnou remisí, nebo s velmi dlouhodobým průběhem, nebo ve formě epizod opakujících se po mnoho let. Jde o velmi heterogenní skupinu poruch s přiměřeně variabilním průběhem a prognózou. S dlouhodobým průběhem přibývá zejména závažných depresivních příznaků. Velké nebezpečí, především pro bulimičky, představují alkohol a drogy. U pacientů s mentální anorexií a bulimií je nejčastěji poukazováno na neurotickou poruchu, afektivní poruchu, závislost na psychoaktivních látkách a obsedantně-kompulzivní poruchu. Někteří nemocní však mohou fungovat relativně dobře a psychicky se stabilizovat i při poměrně nízké tělesné hmotnosti. (Krch, 2005)

Prevence

Prevence těchto nemocí začíná u informovanosti žáků na školách. Čím více lidí bude o těchto nemocech vědět, tím více lze zabránit nemocem samotným. Výhodou informovanosti by mohl být i větší zájem o okolí, všímání si těchto problémů u vrstevníků a přátel. Podpora nemocných znamená velké plus při léčbě těchto nemocí. Prevence úzce souvisí se sociálními požadavky společnosti, které zvrhle preferuje až vyzáblé ideály krásy. Neustále by se mladým lidem mělo opakovat, že tyto ideály krásy vlastně ani nezapadají do reálného světa a že není důvodem je obdivovat, či se s nimi ztotožňovat. Každý jedinec by si měl uvědomovat svou jedinečnost, která však netkví jen ve vzhledu, ale především v jiných lidských kvalitách.

3.4.1.1 Sociální a kulturní faktory

Současné ideální proporce, silueta a hmotnost ženského těla jsou pro většinu žen biogeneticky nedosažitelné a zdravotně ohrožující. Sociální a kulturní tlaky na dodržování štíhlosti jsou nejen v rozporu s biologickou variabilitou a přirozeností lidského těla, ale nutně oslabují sebedůvěru mladých žen, kterým překládají zcela nerealistické cíle a nevhodné vzory. Posilují jejich strach z tloušťky, nadměrný zájem věnovaný tělesné hmotnosti a nespokojenost s vlastním tělem. Tyto postoje a kognitivní vzory pak snadno vyústí v nadměrnou kontrolu tělesné hmotnosti. (Krch, 2005)

Dívky i ženy jsou v posledních letech stále častěji srovnávány s jakousi „ideální ženou“ a tím dochází k vyhocení celého problému. Jednoznačně je patrné, že společenský ideál ženské krásy je čím dál vyšší a také čím dál štíhlejší. Jedná se o problém několika posledních let, neboť v minulosti nikdy nebyla norma štíhlosti tak nerealistická. (Maloney & Kranzová, 1997)

Teorie vlivu kultu štíhlosti na vznik poruch příjmu potravy je tato: Poselství médií je jasné: „Kdo není hubený, je nejen šeredný, ale i celkově méně hodnotný.“ Toto poselství vnímají především ženy, u nichž je krása jedním z hlavních měřítek úspěchu. Mají-li pocit, že neuspěly, cítí se mizerně a pokoušejí se hubnout. Ač jsou snad všichni profesionálové zabývající se léčbou poruch příjmu potravy přesvědčeni, že se soutěže miss a barevné magazíny plné fotografií prepubertálně štíhlých modelek podepisují na nových případech poruch příjmu potravy, dokázat to je složité. (Papežová, 2010)

Otázkou zůstává, do jaké míry média samotná jsou k nám upřímná. Dnes, v době moderních technologií média často využívají klamné prostředky v podobě nejrůznějších retuší a úprav. Pokud vidíme krásnou, štíhlou celebritu s ideální pleť, nemusí to znamenat, že ona celebrita opravdu takto vypadá.

3.4.2 Mentální anorexie

Mentální anorexie je porucha charakterizovaná zejména úmyslným snižováním tělesné hmotnosti. Termín „anorexie“ však může být v mnoha případech zavádějící, protože nechutenství nebo oslabení chuti k jídlu je spíše až sekundárním důsledkem dlouhodobého hladovění, který se nemusí vyskytovat u všech nemocných. U některých pacientů je omezování se v jídle naopak doprovázeno zvýšeným zájmem o jídlo (myslí na něj, sbírají recepty, rádi vaří apod.) a někdy i zvýšenou nebo změněnou chutí, například na sladké. Anorektičtí pacienti neodmítají jíst proto, že by neměli chuť, ale

proto, že nechtějí jíst, i když to někdy popírají, a uvádějí různé (někdy do určité míry srozumitelné) důvody, proč jíst „nemohou“. Jejich averze k jídlu je projevem nesmiřitelného a narušeného postoje k tělesné hmotnosti, proporcím a tloušťce. (Krch, 2005)

Je s podivem, jakých destrukcí na svém těle jsou schopny se dopustit osoby postižené mentální anorexií při striktním dodržování osobně nastavených jídelních pravidel. Někteří odmítají veškerou teplou stravu i nápoje, jiní vše co obsahuje mléko. Další zase nejedí maso, zeleninu či ovoce, odmítají chléb, těstoviny, brambory, rýži a ostatní přílohové potraviny. Zdravotními riziky, mimo riziko největší – smrt, je např. zvýšená kazivost zubů, chudokrevnost, apod. (Doleček, 1979)

Anorektičky se vyrovnávají s těmito tlaky sebe hladověním, což je poruchové chování. Chtějí mít co nejnižší hmotnost, ale paradoxně žádná hmotnost pro ně není dost nízká. K drastickým dietám připojují často náročnější aerobní aktivity, obzvláště pokud něco snědly. To aby své „špatné“ chování odčinily. Anorektičky mají vážné potíže nejenom se svým tělesným vzhledem, ale i s tím, že nedokážou zvládat svůj vlastní život tak, jak by si představovaly a z tohoto důvodu se ve své „slabosti“ soustředí na jedinou oblast, kde mohou uplatnit svou puntičkářskou sebekontrolu, a tou je jejich tělo. Vidí v tomto způsobu života možnost dosáhnout pomyslné dokonalosti. (Maloney & Kranzová, 1997)

3.4.3 *Mentální bulimie*

Mentální bulimie je onemocnění, které je charakteristické opakujícími se záchvaty přejídání, přehnanou kontrolou tělesné hmotnosti a strachem z tloušťky. Po záchvatech přejídání následují výčitky, pocity viny a deprese, které vedou nemocného k rychlému zbavování se jídla pomocí zvracení, užívání projímadel nebo zvýšenou fyzickou zátěží. Osoby trpící mentální bulimií si však na rozdíl od nemocných mentální anorexií uvědomují patologii svého chování a chtějí se mentální bulimie zbavit. (Hort, Hrdlička & Kocourková, 2000)

Mentální bulimie je porucha charakterizovaná zejména opakujícími se záchvaty přejídání spojenými s přehnanou kontrolou tělesné hmotnosti. K určení diagnózy mentální bulimie je třeba především tří základních znaků. (Krch, 2003)

Tři základní znaky mentální bulimie podle Krcha (2003, 20)

1. Opakující se epizody přejídání.
2. Opakující se nepřiměřená nebo nadměrná kontrola tělesné hmotnosti, což kromě vyvolaného zvracení, zneužívání projímadel a léků na odvodnění zahrnuje také opakující se hladovky a nadměrné cvičení.
3. Přítomnost charakteristického a nadměrného zájmu o tělesný vzhled a tělesnou hmotnost.

3.4.3.1 Zdravotní komplikace

Poruchy příjmu potravy jsou závažná onemocnění spojené s rizikem úmrtí. Diety, hladovění, ale i zvracení a užívání různých prostředků „na hubnutí“ způsobují řadu různých obtíží, které představují vážné ohrožení zdraví a zhoršení kvality života postižených.

Zdravotní důsledky nedostatečné výživy a vyhublosti:

- Zvýšená citlivost na chlad a nebezpečí podchlazení
- Suchá, zažloutlá, praskající pleť, zvýšený růst ochlupení po celém těle, vypadávání vlasů, které jsou řídké, suché a lámou se. Mohou se vyskytovat různé vyrážky. Nemocným se snadno dělají modřiny. Tenkou, šupinatou a suchou kůží se sníženým množstvím kolagenu má asi čtvrtina lidí trpících podvýživou
- Zvýšená kazivost zubů
- Zpomalení funkce střev – zácpa
- Chudokrevnost, pomalý pulz, hypoglykémie, nízký krevní tlak a omdlévání. Změny krevního obrazu a kostní dřeně se vyskytují u více než poloviny anorektiček. Jejich závažnost vzrůstá (jako u ostatních zdravotních obtíží) s úbytkem tělesné hmoty (se stupněm vyhublosti)
- Zvýšená hladina cholesterolu v krvi
- Celková únava a svalová slabost. Výraznější křeče bývají spojeny s narušením vnitřní rovnováhy v důsledku zvracení a nadužívání projímadel
- Nespavost, ale i různé poruchy spánku (děsivé sny, časně probouzení a podobně), přecitlivělost na světlo a zvuky

- Nepravidelná menstruace
 - U žen i mužů dochází v důsledku vyhublosti ke snížení činnosti pohlavního systému a výraznému oslabení zájmu o sex
 - Srdeční obtíže vyskytující se téměř u 90 % anorektiček, zejména bradykardie a arytmie. Byla prokázána souvislost mezi některými vážnými srdečními obtížemi a větším úbytkem na váze. Může dojít i k srdečnímu selhání.
 - Nedostatek živin poškozuje játra, která nejsou schopna vyrábět dostatek tělesných bílkovin (důsledkem mohou být otoky)
 - Až u dvou třetin anorektiček se mohou objevit poruchy funkce ledvin
 - Odvápňení kostí, které jsou tenké a křehké
 - Slabý močový měchýř, častější nucení na močení
 - Pocity nevolnosti spojené se zmenšením žaludku. V důsledku zvýšeného působení žaludečních šťáv dochází ke vzniku žaludečních vředů
 - Oslabení celkové obranyschopnosti organismu
 - U některých pacientek se vyskytují poruchy vědomí, závratě, mdloby, dvojité vidění nebo bolesti hlavy
 - U mladých dívek se může zpomalit růst a opozdit puberta
- (Krch, 2010)

Psychické a společenské důsledky:

- Nálada je nadměrně závislá na tělesné hmotnosti a stupni sebekontroly. Zpočátku bývají anorektičky velmi aktivní a živé, s postupující vyhublostí, nebo naopak když jsou donuceny jíst, je jejich nálada pokleslá, depresivní a podrážděná. Častá je sebestřednost a sebelítost.
- Namísto posílení sebevědomí přibývá nejistoty a úzkostných prožitků. I malé problémy se zdají neřešitelné. Na rostoucí tlak ke změně reagují často přecitlivěle a hystericky.
- Vzrůstá potřeba úzkostné sebekontroly, která se přenáší z jídla i na jiné oblasti života. Potřeba mít všechno srovnané (pacientky si začínají rovnat svoje věci, nutkavě uklízet...) může být spojena se zvýšenou aktivitou. Přítomny mohou být známky silné vnitřní tenze. Nemocné dívky často přehnaně uklízí, myjí nádobí, starají se o domácí zvířata, vykrmují ostatní.

- V myšlenkách se neustále zabývají jídlem, roste nutkání přejídat se a chuť na sladké nebo naopak nechut' k jídlu. Prožitky spojené s jídlem (pocit přejezení, plnosti, nechutenství) mohou být přehnaně dramatické.
- Nemocné se přestávají orientovat ve svých vnitřních pocitech, zejména když jsou vázány na jídlo. Pocity hladu, sytosti nebo chuti ztrácí svoji regulační funkci a nelze se na ně spoléhat.
- Koncentrace pozornosti se zhoršuje, stejně jako pracovní tempo a pohotovost chápat komplexní problémy. Mívají problémy se spánkem, mění se jejich denní a pracovní režim.
- Zhoršuje se celková intelektová výkonnost a schopnost řešit problémy, ztrácí smysl pro humor. Mají sklon k černobílému vidění světa.
- Posiluje se závislost nemocné na jejím okolí, které na její problémy reaguje zvýšenou úzkostí a obavami a neumožňuje jí tak přiměřenou sociální zpětnou vazbu a vyzrávání. Některé anorektičky se adaptují na roli nemocné, chronické pacientky nebo duševně nemocné.
- Snižuje se zájem o okolí (vzrůstá egocentrismus a vztahovačností), o sex a vše, co se bezprostředně netýká jídla. Ubývá společenských kontaktů, přibývá konfliktů s okolím. Zpravidla vzrůstá zájem o jídlo (anorektičky často sbírají recepty a vaří, někdy chtějí kontrolovat i jídlo a výdaje celé rodiny). (Krch, 2010)

Jedním z velmi důležitých důsledků, který souvisí s důsledkem zájmu o okolí, je i zároveň totální vyčlenění se ze společnosti. Nejen z důvodu nezájmu nemocného jedince, ale dokonce po jisté době i z důvodu rezignace okolí nemocného člověka. I ti nejbližší lidé, kteří zprvu měli snahu a zájem nemocnému jedinci pomoci, po jisté době ztrácí trpělivost a chuť se dále snažit.

4 Výsledky

4.1 Zjištěné hodnoty u celkového počtu probandů

Z průzkumu měření tělesného tuku u všech studentů navštěvujících výše uvedené sporty jsem dospěla k výsledku 13,7 % tělesného tuku u mužů a u žen 14,2 % tělesného tuku.

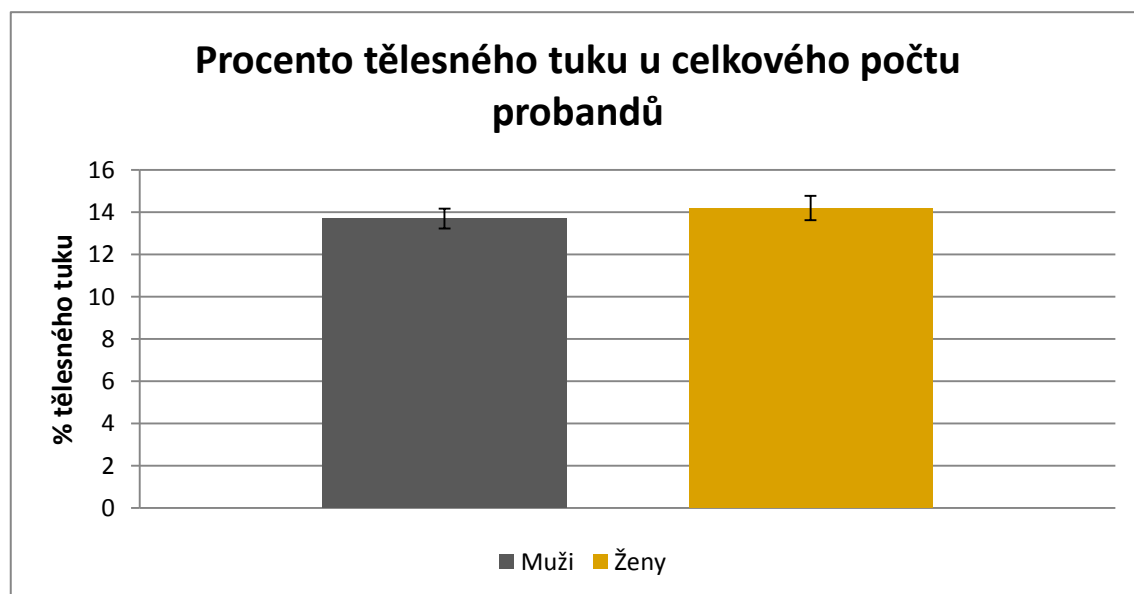
Ve srovnání s věkovou skupinou mezi 19 a 24 let běžné populace se průměrně pohybují ideální výsledky procenta tělesného tuku mezi 18, 8 % až 25,2 % u žen a u mužů mezi 10,8 % až 14,9 %. (www.jagrfit-sport.cz)

Nutno podotknout, že měření, které jsem prováděla, se týkalo mladých lidí se zájmem o sport, tudíž i výsledky měření jejich tělesného tuku jsou nižší než u lidí, kteří se sportu nevěnují.

Tab. Statistické zpracování výsledků u celkového počtu probandů

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	13,7	14,2
Směrodatná odchylka	3,39	4,05
Min	7,7	3,0
Max	25,0	27,1

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku u celkového počtu probandů



4.2 Zjištěné hodnoty u jednotlivých sportů

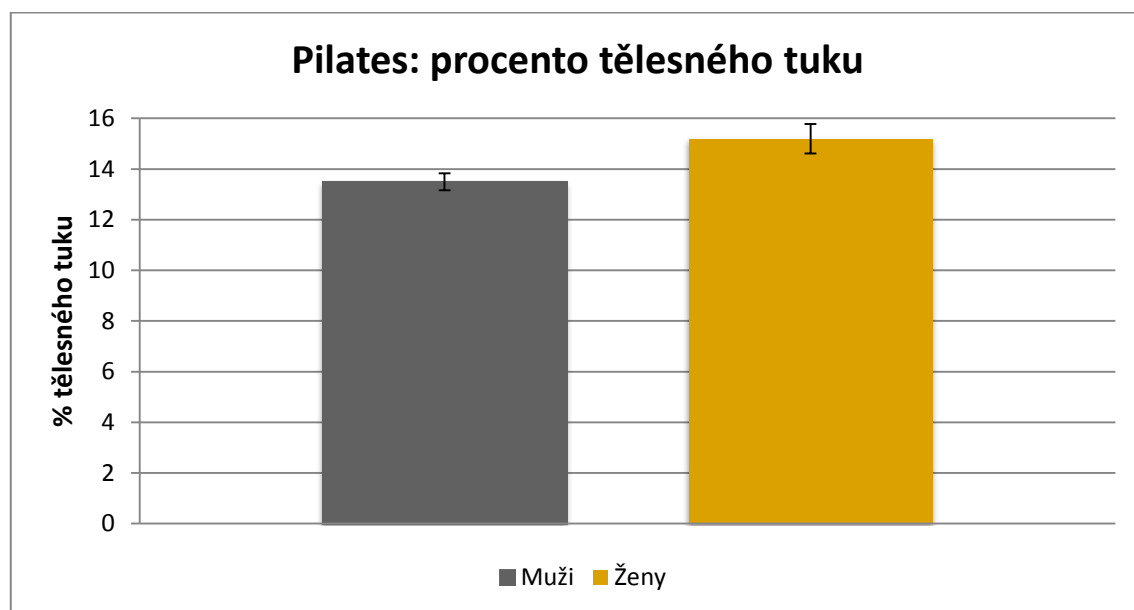
4.2.1 Pilates

Měření u tohoto sportu jsem prováděla u 74 žen a 4 mužů. Z toho vyplývá, že tento sport se těší převážně zájmu žen. Pilates je komplexní cvičení bez velkého energetického výdeje, kdy dochází k celkovému protažení a posílení svalů. Z výsledků vyplývá, že muži a ženy, kteří navštěvují hodiny Pilates mají 13,5 % tělesného tuku - muži a ženy 15,2%.

Tab. Statistické zpracování výsledků - pilates

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	13,5	15,2
Směrodatná odchylka	2,48	3,83
Min	11,3	3,9
Max	17,7	27,1

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - pilates



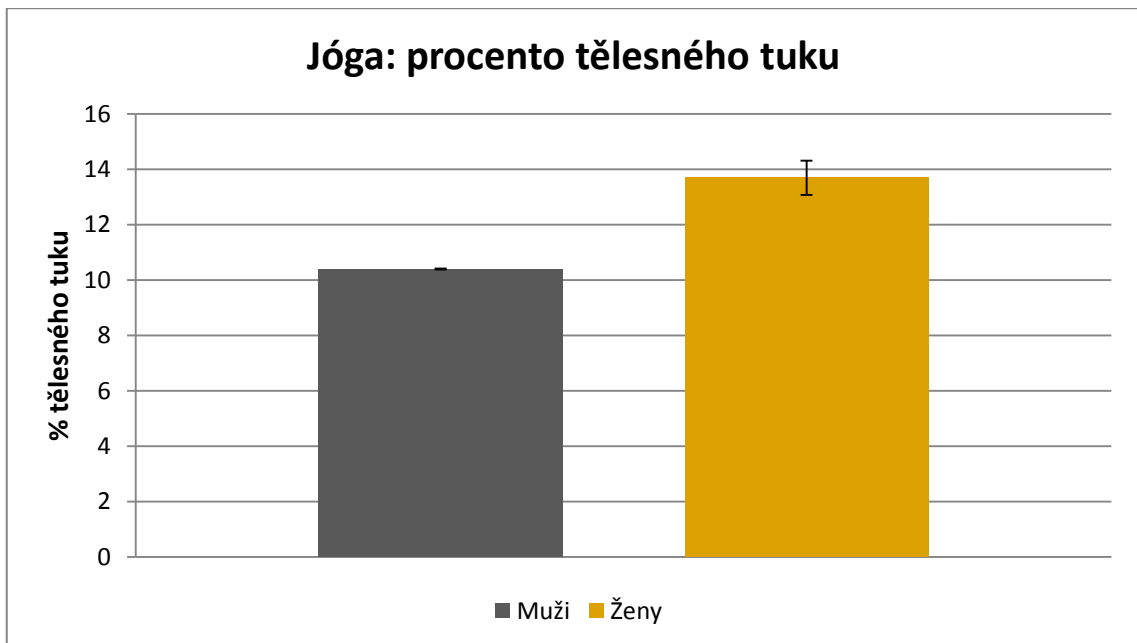
4.2.2 *Jóga*

Tato východní disciplína propojující mentální a fyzickou rovinu, je komplexním relaxačním cvičením, opět bez velkého energetického výdeje. Je zaměřena spíše na posílení a protažení nejen svalů, ale i zlepšení psychického rozpoložení člověka. Výzkum jsem prováděla u 56 subjektů, z čehož bylo 53 žen a 3 muži. Znovu se jedná o disciplínu oblíbenou převážně u žen. Procento tělesného tuku u mužů tvořilo 10,4 % a u žen 13,7 %.

Tab. Statistické zpracování výsledků - jóga

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	10,4	13,7
Směrodatná odchylka	0,14	4,51
Min	10,3	4,8
Max	10,6	23,2

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - jóga



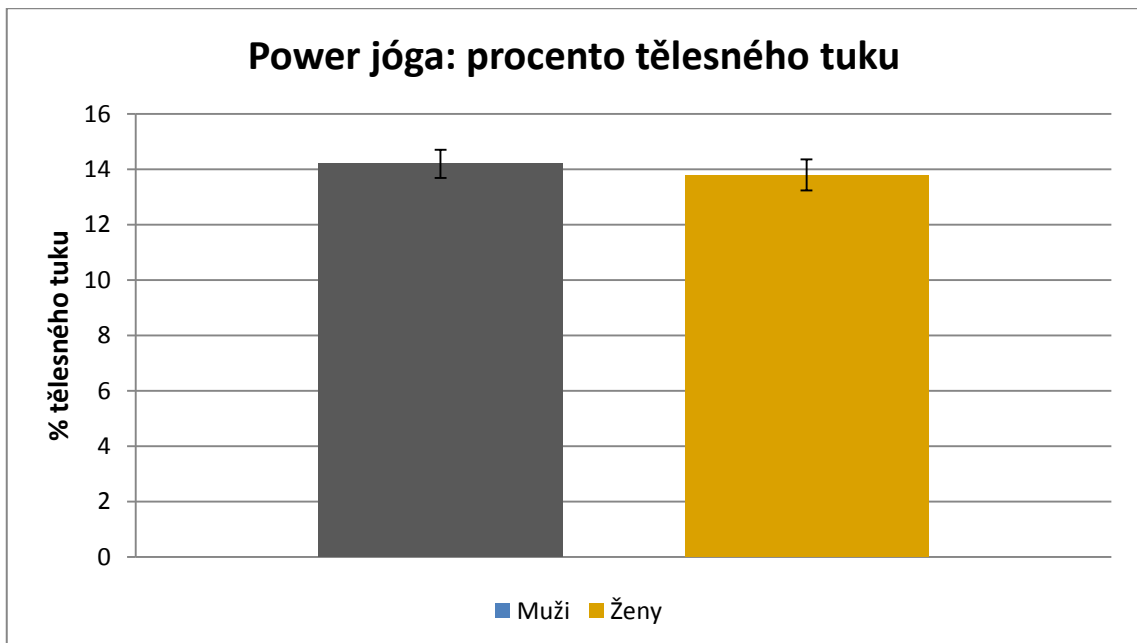
4.2.3 *Power jóga*

I když toto cvičení vychází z jógy a též při něm dochází k posílení svalů a celkového zlepšení funkce těla, jedná se o cvičení s větším energetickým výdejem. Při jeho provozování dochází hlavně k vytvarování těla, hlavně partií břicha, hýždí a stehen. Z tohoto důvodu tento kurz navštěvují především ženy. To potvrzuje i můj výzkum u 68 žen a 4 mužů. Muži navštěvující power jógu dosáhli čísla 14,2 % tělesného tuku, ženy pak 13,8 % tělesného tuku.

Tab. Statistické zpracování výsledků – power jóga

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	14,2	13,8
Směrodatná odchylka	3,62	4,04
Min	11,3	3,0
Max	20,4	26,2

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - power jóga



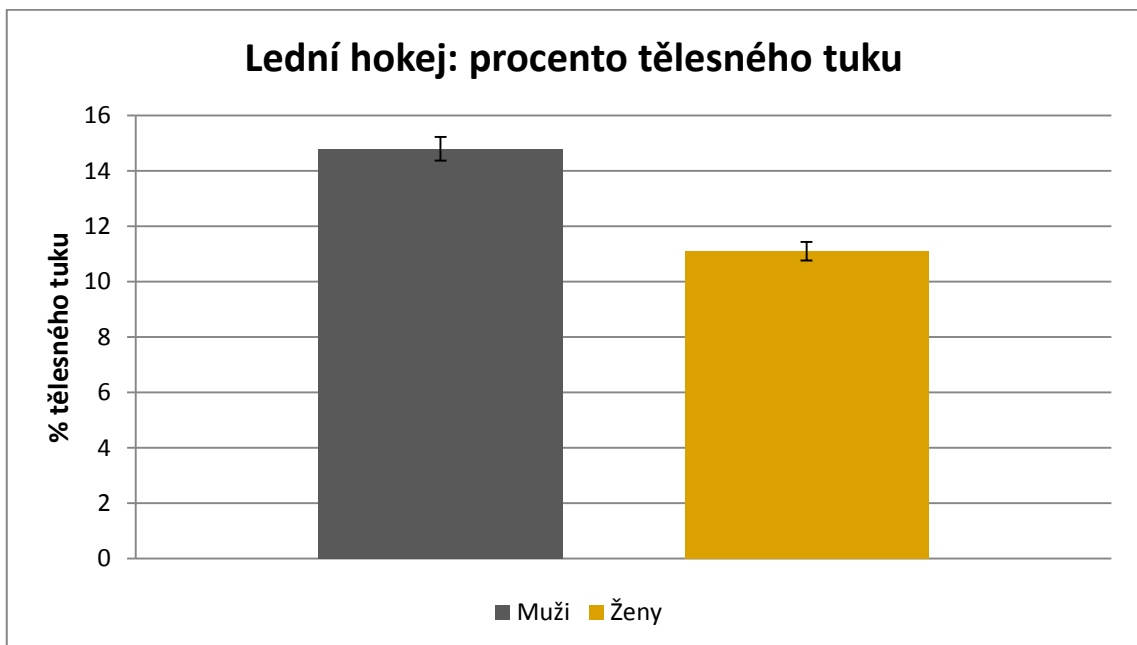
4.2.4 *Lední hokej*

Tento velice náročný sport na výdej energie se těší především obliby u mužů. Lední hokej je kontaktní sport, který klade veliké nároky na sílu, vytrvalost a rychlost. Měření výzkumu jsem prováděla u 11 mužů a 3 žen, přičemž jsem dospěla k číslu 14,8 % tělesného tuku u mužů a 11,1 % tuku u žen.

Tab. Statistické zpracování výsledků – lední hokej

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	14,8	11,1
Směrodatná odchylka	2,92	3,02
Min	11,5	7,3
Max	21,0	14,7

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - lední hokej



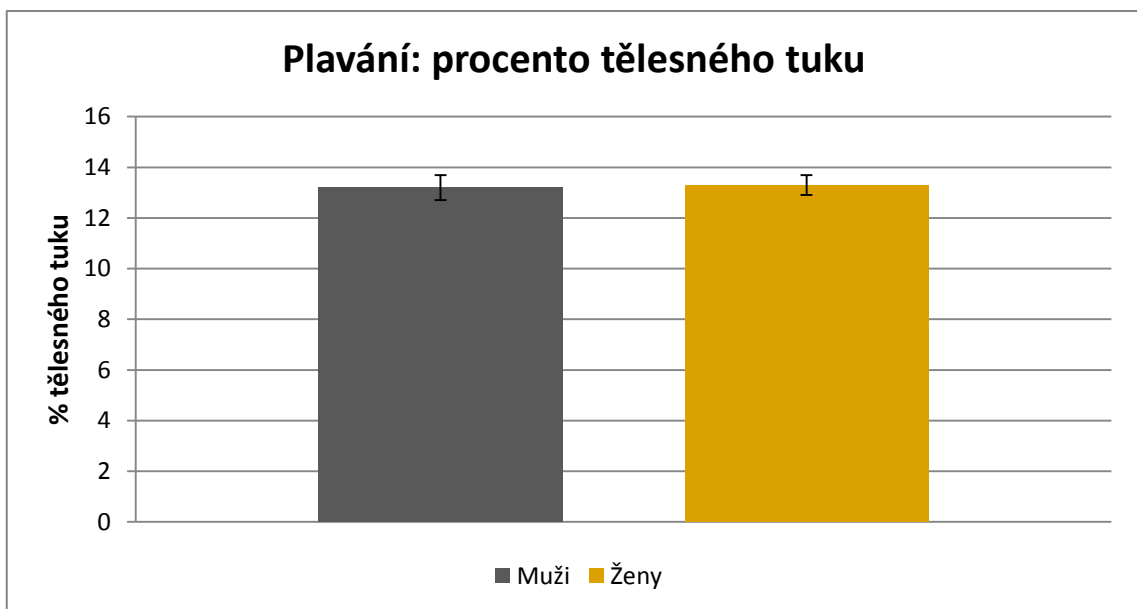
4.2.5 *Plavání*

Plavání je individuální sport, který se zaměřuje nejen na celkové posílení svalů těla, ale dochází u něj i k relaxaci a uvolnění. Energetický výdej tohoto sportu ovlivňuje fakt, jakým způsobem a jakou intenzitou je tento sport provozován. Obecně je tento sport velmi oblíbený, dokonce i u nesportovců. Měření jsem prováděla u 22 mužů a 11 žen. Z tohoto měření vyplývá, že muži mají 13,2 % a ženy 13,3 % tělesného tuku.

Tab. Statistické zpracování výsledků – plavání

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	13,2	13,3
Směrodatná odchylka	3,75	2,97
Min	7,7	8,9
Max	25,0	18,7

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - plavání



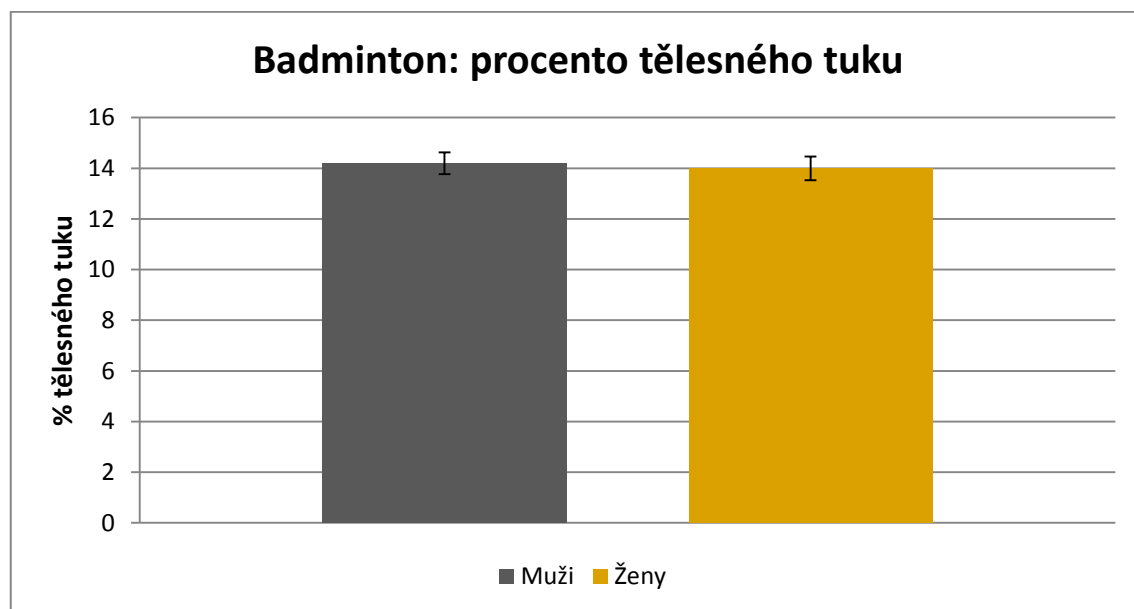
4.2.6 *Badminton*

Původně rekreační sport klade ohromné nároky na tělesnou kondici a dochází při něm k velikému energetickému výdeji. Tato disciplína je stále oblíbenější, hlavně u mužů. Tělesný tuk jsem měřila u 18 mužů a 13 žen, přičemž tuk u mužů činil průměrně 14,2 % a u žen 14,0 %.

Tab. Statistické zpracování výsledků – badminton

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	14,2	14,0
Směrodatná odchylka	3,04	3,34
Min	7,9	9,4
Max	20,5	19,4

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - badminton



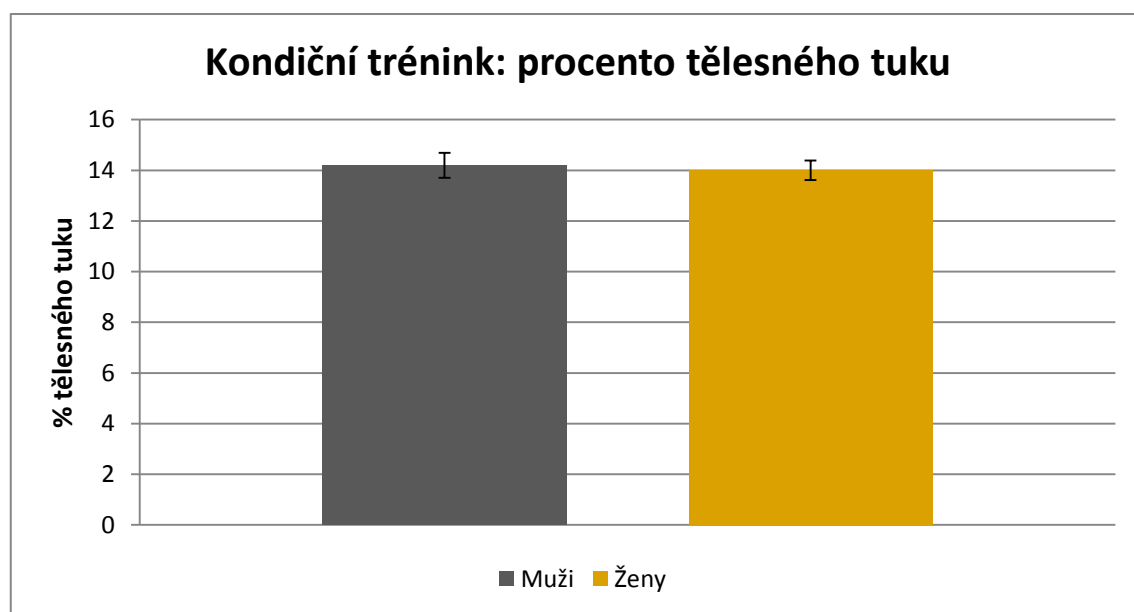
4.2.7 *Kondiční trénink*

Ve specifické oblasti sportu, je kondiční trénink velmi náročnou disciplínou, požadující rozvoj vlastností jako jsou rychlost, síla a vytrvalost. Jedná se o komplexní přístup k životu i ke sportu samotnému. Vzhledem k náročnosti cvičení je kondiční trénink oblíben převážně u mužů. Měření jsem prováděla u 17 jedinců, z čehož bylo 12 mužů a 5 dívek. Procento tělesného tuku tvořilo u mužů 13,9 % a u žen 14,3 %.

Tab. Statistické zpracování výsledků – kondiční trénink

	Tělesný tuk – muži (%)	Tělesný tuk – ženy (%)
Průměrné množství tuku	13,9	14,3
Směrodatná odchylka	3,48	2,75
Min	7,8	9,9
Max	20,4	17,7

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku - kondiční trénink



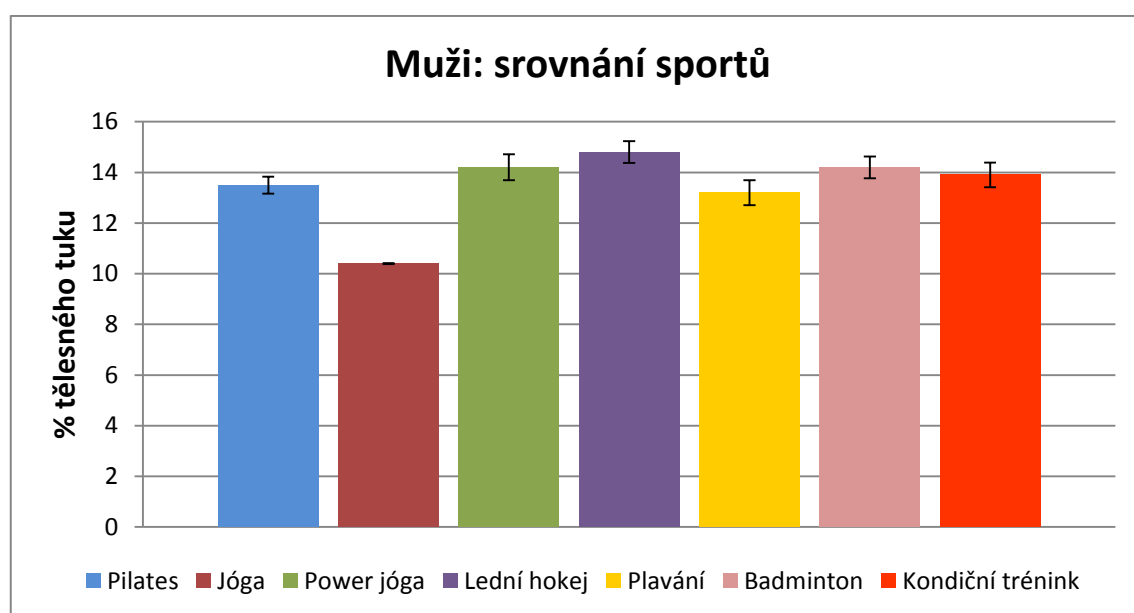
4.3 Srovnání sportů

Z celkového počtu 74 mužů, u kterých jsem prováděla výzkum, jsem dospěla k výsledku, že největší procento tělesného tuku mají muži, kteří navštěvují lední hokej. Naproti tomu muži navštěvující hodiny jógy se pyšní nejmenším procentem tělesného tuku. Výsledky jsou jistě ovlivněny i přístupem životního stylu jednotlivců a jejich stravovacími návyky. Je důležité podotknout, že někteří ze studentů navštěvují několik sportovních předmětů najednou, což má velký vliv na konečné výsledky.

Tab. Statistické zpracování procenta tělesného tuku mezi jednotlivými sporty - muži

Sporty	Tělesný tuk – muži (%) se směrodatnou odchylkou
Pilates	13,5 ± 2,48
Jóga	10,4 ± 0,14
Power jóga	14,2 ± 3,62
Lední hokej	14,8 ± 2,92
Plavání	13,2 ± 3,75
Badminton	14,2 ± 3,04
Kondiční trénink	13,9 ± 3,48

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku mezi jednotlivými sporty - muži

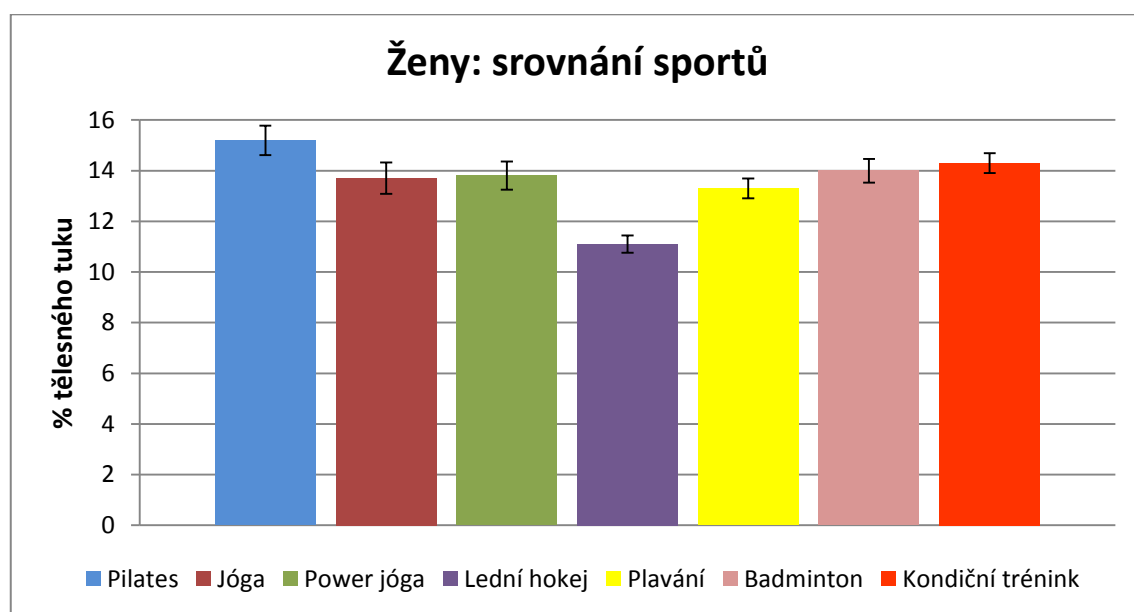


Měření jsem prováděla u 226 žen. Z celkového výzkumu vyplývá, že ženy navštěvující předmět lední hokej mají nejmenší procento tělesného tuku, je nutné však zdůraznit, že se jednalo o pouze 3 ženy, které navštěvují tento kurz. Ženy navštěvující Pilates mají dle měření největší procento tělesného tuku. Sehrává zde velkou roli energetický výdej při provádění jednotlivých sportů.

Tab. Statistické zpracování procenta tělesného tuku mezi jednotlivými sporty - ženy

Sporty	Tělesný tuk – muži (%) se směrodatnou odchylkou
Pilates	15,2 ± 3,83
Jóga	13,7 ± 4,51
Power jóga	13,8 ± 4,04
Lední hokej	11,1 ± 3,02
Plavání	13,3 ± 2,97
Badminton	14,0 ± 3,34
Kondiční trénink	14,3 ± 2,75

Graf. Grafické zpracování procenta tělesného tuku mezi jednotlivými sporty - ženy



5 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zjištění procenta tělesného tuku u studentů navštěvujících výběrovou tělesnou výchovu na KTVS PF JU. Jednalo se o předměty pilates, jóga, power jóga, lední hokej, plavání, badminton a kondiční trénink. Měření proběhlo u 300 probandů. Ve výběrových předmětech byli zastoupeni jednak studenti specializovaní na tělesnou výchovu, tak i studenti jiných oborů na Jihočeské univerzitě. Jsem přesvědčena, že tato skutečnost ovlivnila výsledky výzkumu.

Výsledky mé práce ukazují, že nejmenší procento podkožního tuku, které činilo 11,1%, měly ženy účastníci se předmětu lední hokej. Největší procento tělesného tuku u žen bylo 15,2% a to na předmětu pilates. Muži dosáhli nejmenšího procenta 10,4% na předmětu jógy a nejvyšší procento tělesného tuku bylo zjištěno na ledním hokeji, s výsledkem 14,8%.

Z mé práce vyplývá, že ženy provozující fyzicky náročnější sporty, mají nižší procento tělesného tuku. Výsledky ukazují, že na hodině ledního hokeje, což je velice fyzicky náročný sport, mají ženy nejnižší procento tělesného tuku. Tento výsledek je jistě ovlivněn tím, že měřené dívky byly studentky tělesné výchovy, u nichž se předpokládá určitá fyzická zdatnost. Naopak pilates, který je svou fyzickou stránkou méně náročný, je na prvním místě s nejvyšším procentem tělesného tuku. Předpoklad, že muži provozující fyzicky náročnější sporty budou mít nižší procento tělesného tuku, se v mém výzkumu nepotvrdil. Výsledky ukazují, že muži provozující jógu mají nejnižší procento tělesného tuku. Vysvětlují si to tím, že jóga není jen fyzické cvičení, ale i životní styl. Naopak muži hrající lední hokej, mají překvapivě nejvyšší procento tělesného tuku, což jistě koreluje s jejich celkovou mohutnější tělesnou konstitucí.

Limitujícím faktorem mého výzkumu byl nízký počet studentů na předmětu lední hokej. Téměř všichni studenti ochotně měření podstoupili, pouze několik žen se výzkumu odmítlo zúčastnit. Výsledky mé práce jsou tudíž zkreslené dobrovolností provedeného výzkumu. Osobním bonusem této práce pro mne jsou nové poznatky, získané studiem četné odborné literatury.

6 Referenční seznam

- Autor neuveden. (2008). *Pružný podle Pilates*. Praha: Svojtka & Co., s. r. o.
- Beneš, J. R., & Koksa, M. (1981). *Badminton pro trenéry 3. a 2. třídy*. Praha: Sportpropag.
- Blahušová, E. (2002). *Pilatesova metoda*. Praha: Olympia, a. s.
- Čechovská, I., & Miler, T. (2008). *Plavání*. Praha: Grada
- Doleček, R. (1979). *Nebezpečný svět kalorií*. Praha: Olympia, a. s.
- Dovalil, J. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, a. s.
- Evdokimoff, S. (2000). *Lední hokej*. Bratislava: Mladé letá
- Gavin, J. (2007). *Pilates*. Praha: Slovart, s. r. o.
- Gítánanda, G. S. (1999). *Jóga krok za krokem*. Praha: Fontána
- Hainer, V. (2004). *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada
- Hoch, M. (1983). *Plavání: teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství
- Hort, V., Hrdlička, M., Kocourková, J., & Malá, J. (2000). *Dětská a adolescentní psychiatrie*. Praha: Portál
- Jarkovská, H. (2009). *Posilování – kondiční kruhový trénink*. Praha: Grada
- Kleinwächterová, H., & Brázdová, Z. (2001). *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví
- Knaisl, J., & Knaislová, I. (2002). *S jógou na cestě životem*. Praha: Olympia, a. s.
- Kohout, P., & Pavlíčková, J. (2001). *Obezita: Rady od pramene*. Pardubice: Filip Trend Publishing
- Korte, A. (2008). *Pilates: Fitness trénink pro tělo i duši*. Praha: Jan Vašut, s. r. o.
- Kostka, V., Bukač, L., & Šafařík, V. (1986). *Lední hokej: teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství

- Krch, F. D. (2003). *Jak bojovat s přejídáním*. Praha: Grada
- Krch F. D. (2005). *Poruchy příjmu potravy*. Praha: Grada
- Krch, F. D. (2010). *Mentální anorexie*. Praha: Portál
- Krejčík, V. (2003). *Power jóga*. Praha: Ikar
- Krejčík, V. (2009). *Jóga v rytmu života*. Praha: Ikar
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada
- Kunešová, M., Hlubík, P., Hainer, V., & Býma, S. (2005). *Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Společnost všeobecného lékařství
- Ladishová, L. C. (2006). *Strach z jídla*. Bratislava: Epos SK
- Mahéšvaránanda, P. S. (2000). *Systém Jóga v denním životě*. Vídeň: Ibero Verlag
- Maloney, M., & Kranzová, R. (1997). *O poruchách příjmu potravy*. Praha: Lidové noviny
- Maraulasová, E. (2009). Nebezpečná hra s kilogramy. *Pacientské listy*, 2009(6), 22.
- Mendrek, T., & Novotná, M. (2007). *Badminton*. Praha: Grada
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Moravec, R., Kampmiller, J., Šimonek, J., Vanderka, M., Laczo, E., & Belej, M. (2004). *Teória a didaktika športu*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu UK
- Müllerová, D., & kol. (2009). *Obezita: Prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta, a. s.
- Papežová, H. (2010). *Spektrum poruch příjmu potravy*. Praha: Grada
- Pařízková, J. (2007). *Obezita v dětství a dospívání, terapie a prevence*. Praha: Galén
- Psotta, R., Bunc, V., Netscher, J., Mahrová, A., & Nováková, H. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Praha: Grada

- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex
- Rokyta, R. (2000). *Fyziologie: pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV nakladatelství
- Svačina, Š. (2002). *Obezita a psychofarmaka*. Praha: Triton
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2000). *Obezita a diabetes*. Praha: Maxdorf
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2008). *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada
- Šimon, J., & Šípová, I. (2004). *Novinky v léčbě hypertenze*. Praha: Geum, s. r. o.
- Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II*. Praha: Grada
- Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu „B“ licence*. Praha: Olympia, a. s.
- Waneen, S., Francis, K., & Macrae, P. (2005). *Physical Dimensions Of Aging*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Zylla, A., & Miessner, W. (2010). *Pilates: Krátká cvičení pro každý den*. Praha: Grada

Internetové zdroje

- <http://beh.sportsite.cz/vyziva/archiv-stravovaci-rezim/energeticky-vydej-pri-ruznych-sportovnich-aktivitach>
- http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/morfologicka_stavba/stranky/tel_slozeni.htm
- http://www.gitanandajoga.cz/cz/gitananda_joga.html
- <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hokej.html>
- <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/plavani.html>
- <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/raket-badminton.html>
- <http://www.jagrfit-sport.cz/tukova-kalkulacka.php>

<http://www.jogadnes.cz/stranky/patandazaliho-system/>

<http://www.jogaweb.cz/power-joga>

<http://www.pilatesclinic.cz/pilates-princip-plynulosti/>

<http://www.reikicentrum.cz/2011/07/17/pratjahara-v-praxi-radzajogy/>

http://www.tanapilates.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=80

7 Seznam příloh

Příloha 1: Naměřené hodnoty – pilates

Příloha 2: Naměřené hodnoty – jóga

Příloha 3: Naměřené hodnoty – power jóga

Příloha 4: Naměřené hodnoty – lední hokej

Příloha 5: Naměřené hodnoty – plavání

Příloha 6: Naměřené hodnoty – badminton

Příloha 7: Naměřené hodnoty – kondiční trénink

Příloha 1: Naměřené hodnoty – pilates

Pilates - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtko	součet řas	vzorec	BMI
1	21,72	162	58,4	7,6	7,4	7,8	17,0	11,2	20,0	10,0	8,2	17,0	15,6	121,8	12,94	22,25
2	24,17	175	69,4	7,4	12,2	7,4	21,8	14,0	14,2	9,6	10,0	27,0	10,2	133,8	14,39	22,66
3	21,98	167	67,2	8,6	9,0	5,4	30,0	21,8	24,0	18,0	15,0	25,2	16,0	173,0	18,36	24,10
4	24,55	163	63,1	5,4	10,0	8,6	20,6	15,4	20,0	20,0	17,0	25,2	17,0	159,2	17,08	23,75
5	21,12	163	52,5	5,6	6,2	6,4	18,2	8,0	14,0	6,6	9,0	13,8	15,0	102,8	10,32	19,76
6	20,76	170	74,6	5,2	8,8	7,0	20,0	10,0	20,0	10,2	12,0	21,0	20,0	134,2	14,44	25,81
7	23,83	166	68,0	7,4	11,2	7,4	16,0	15,2	23,0	13,0	22,0	24,0	28,0	167,2	17,83	24,68
8	20,41	168	68,2	7,4	5,6	10,0	25,0	9,0	16,0	8,2	10,2	32,0	20,0	143,4	15,46	24,16
9	25,62	168	63,2	7,4	9,0	6,2	20,0	9,0	23,0	18,6	20,0	20,0	26,0	159,2	17,08	22,39
10	24,54	161	51,3	7,0	9,2	8,0	18,0	13,0	22,0	16,2	16,0	23,0	15,0	147,4	15,89	19,79
11	23,26	158	45,5	5,4	4,2	4,4	14,4	6,8	10,0	5,8	5,6	20,0	18,0	94,6	9,04	18,23
12	20,83	175	66,7	7,2	11,0	10,0	19,0	15,4	20,0	14,6	11,8	17,4	18,8	145,2	15,66	21,78
13	21,48	161	71,3	7,8	9,0	6,2	24,0	15,2	23,0	12,0	16,0	22,0	21,0	156,2	16,78	27,51
14	20,80	172	60,5	5,2	6,8	7,0	24,0	10,0	19,0	10,2	10,6	28,2	30,0	151,0	16,26	20,45
15	21,81	178	64,3	6,0	6,4	5,0	3,4	8,2	17,2	10,2	10,0	10,6	17,2	94,2	8,97	20,29
16	23,17	163	62,7	9,0	14,2	12,2	28,2	17,8	26,0	20,0	16,0	16,4	15,6	175,4	18,57	23,60
17	23,07	158	50,4	6,0	5,4	4,0	16,0	6,4	15,0	16,4	10,0	17,2	17,2	113,6	11,86	20,19
18	23,07	175	80,7	7,4	10,0	11,2	32,0	26,0	30,0	19,0	30,0	38,0	30,0	233,6	23,00	26,35
19	20,67	168	55,2	6,0	6,9	6,4	17,6	10,0	20,0	7,2	9,0	17,0	23,0	123,1	13,10	19,56
20	20,61	176	68,8	9,0	7,8	8,2	26,2	13,0	21,0	10,2	14,0	23,0	23,0	155,4	16,70	22,21
21	22,71	178	63,5	6,4	7,0	6,0	20,0	13,2	14,4	12,4	11,0	17,2	22,2	129,8	13,92	20,04
22	22,67	167	60,1	6,8	9,0	8,0	21,8	10,0	23,0	15,0	20,0	27,4	30,0	171,0	18,18	21,55
23	22,28	174	56,2	5,8	7,0	4,2	22,8	7,0	20,0	9,8	9,4	15,4	18,0	119,4	12,63	18,56
24	23,14	172	54,3	6,2	8,0	4,8	20,0	10,2	14,4	10,0	19,0	21,0	20,0	133,6	14,37	18,35
25	23,65	160	54,2	5,0	5,0	3,8	14,0	8,0	14,0	6,0	6,6	16,4	16,0	94,8	9,07	21,17
26	20,20	172	65,6	6,4	10,0	6,0	28,0	11,0	25,0	11,4	18,2	35,0	29,0	180,0	18,97	22,17
27	21,92	173	73,7	7,2	9,0	10,0	21,0	11,4	19,0	14,0	11,8	28,0	17,0	148,4	15,99	24,62
28	20,94	160	59,8	5,8	6,4	7,0	12,0	10,4	21,0	11,2	8,2	17,0	19,0	118,0	12,45	23,36
29	20,32	175	72,3	8,6	14,0	10,0	20,0	15,0	20,0	20,0	14,2	28,4	22,2	172,4	18,31	23,61
30	21,08	174	63,5	7,4	10,0	6,8	24,8	11,0	25,0	13,6	14,0	12,0	11,2	135,8	14,62	20,97
31	24,11	155	50,9	6,4	7,4	4,2	13,0	10,0	15,0	10,0	6,6	23,0	22,0	117,6	12,40	21,19
32	24,46	165	73,5	8,8	9,0	9,4	24,0	14,0	31,0	14,0	25,0	30,0	37,8	203,0	20,83	27,00
33	23,92	171	58,3	7,8	6,2	4,8	20,0	10,0	20,0	7,2	11,0	15,4	25,0	127,4	13,64	19,94
34	22,51	158	55,7	8,0	8,4	5,2	18,8	12,0	17,2	9,2	10,2	20,0	17,0	126,0	13,46	22,31

35	24,30	160	55,2	5,2	10,0	6,4	20,6	17,0	25,8	12,0	15,0	20,0	15,4	147,4	15,89	21,56
36	20,44	170	58,5	8,0	14,0	6,0	15,8	9,8	23,6	13,6	13,6	16,0	17,8	138,2	14,89	20,24
37	20,70	175	63,2	6,0	7,2	8,0	26,4	13,0	20,0	16,4	17,4	25,2	21,0	160,6	17,21	20,64
38	24,82	167	59,9	6,2	9,2	5,8	13,2	10,0	21,8	16,8	11,8	13,0	14,4	122,2	12,99	21,48
39	36,82	163	62,3	8,2	10,4	6,0	23,8	15,6	26,2	19,8	16,0	31,0	24,4	181,4	19,09	23,45
40	22,29	174	65,7	7,4	9,0	6,0	20,0	10,0	20,0	10,0	12,2	19,0	16,8	130,4	13,99	21,70
41	20,41	176	65,7	8,2	11,0	5,4	21,0	10,0	21,0	13,0	13,0	28,2	26,8	157,6	16,92	21,21
42	21,59	177	85,9	9,0	16,2	10,0	27,0	14,0	33,0	25,4	25,0	24,4	29,8	213,8	21,63	27,42
43	23,13	168	73,2	7,4	9,0	10,0	23,4	17,0	31,0	18,4	20,0	24,4	23,8	184,4	19,35	25,94
44	20,02	166	69,7	9,0	13,0	8,4	20,0	18,4	25,2	20,0	21,0	28,0	23,2	186,2	19,50	25,29
45	20,77	169	55,1	6,6	10,4	6,8	25,4	12,6	18,4	14,4	19,0	17,0	17,0	147,6	15,91	19,29
46	24,79	163	57,2	6,2	8,0	5,6	18,2	9,0	13,8	9,8	9,2	25,0	20,8	125,6	13,42	21,53
47	21,20	158	51,6	7,0	7,0	6,8	16,4	9,2	20,0	13,4	12,2	20,0	20,0	132,0	14,18	20,67
48	21,25	175	70,3	6,4	5,6	4,6	25,0	10,0	19,8	8,2	11,4	29,0	25,2	145,2	15,66	22,96
49	23,44	164	52,7	6,0	5,6	6,0	16,4	11,2	14,2	6,8	9,0	11,6	17,8	104,6	10,59	19,59
50	24,01	160	71,3	11,0	11,0	10,0	33,8	21,0	35,0	21,2	34,0	30,0	22,4	229,4	22,72	27,85
51	23,47	175	60,1	8,0	9,0	5,2	19,0	7,0	22,6	8,2	10,2	13,2	18,0	120,4	12,76	19,62
52	20,57	168	58,6	8,2	10,6	5,2	21,8	8,4	17,4	8,2	9,4	28,2	24,0	141,4	15,25	20,76
53	23,10	170	54,2	6,2	8,0	6,0	16,4	11,8	22,0	8,8	9,0	19,4	17,0	124,6	13,29	18,75
54	21,10	160	55,4	7,8	9,0	6,2	18,6	12,8	21,0	17,2	19,2	21,0	19,2	152,0	16,36	21,64
55	20,65	158	54,9	7,4	7,6	4,4	18,8	8,8	17,0	8,8	10,6	25,0	19,0	127,4	13,64	21,99
56	23,12	174	75,3	4,8	9,0	5,0	26,0	21,0	40,0	22,0	35,0	46,8	33,0	242,6	23,59	24,87
57	26,28	165	56,8	6,4	7,6	5,2	18,2	10,2	16,0	6,2	10,4	37,2	27,2	144,6	15,59	20,86
58	20,93	164	53,0	5,2	4,0	3,4	9,6	10,4	16,4	8,4	6,8	16,6	11,8	92,6	8,71	19,71
59	20,84	178	60,7	8,6	10,0	4,0	27,6	9,8	19,8	9,8	9,6	27,0	31,0	157,2	16,88	19,16
60	22,86	166	52,7	6,0	8,4	5,2	18,6	8,4	14,6	7,8	7,0	19,0	18,6	113,6	11,86	19,12
61	24,27	164	48,2	6,0	5,4	3,8	8,4	5,4	7,6	6,4	5,0	6,6	13,2	67,8	3,89	17,92
62	24,26	163	54,8	6,6	6,0	5,0	18,0	9,8	15,2	8,4	9,8	25,0	21,8	125,6	13,42	20,63
63	23,70	174	56,9	5,0	8,0	4,0	13,4	9,0	17,0	6,6	6,6	19,0	12,4	101,0	10,05	18,79
64	23,96	153	74,3	8,2	17,0	14,0	33,0	45,0	45,0	25,0	28,8	50,0	38,6	304,6	27,10	31,74
65	24,71	165	39,0	7,6	7,2	4,2	17,8	9,0	18,6	8,8	9,2	20,0	25,8	128,2	13,73	14,33
66	20,47	168	71,4	6,4	8,4	4,8	20,2	13,4	18,0	12,0	20,4	33,0	29,8	166,4	17,76	25,30
67	19,98	183	82,0	7,2	6,4	3,4	24,0	12,0	27,0	12,8	15,0	40,0	38,4	186,2	19,50	24,49
68	22,92	163	52,6	6,2	6,0	5,0	16,8	10,0	17,0	9,4	5,8	25,0	14,8	116,0	12,19	19,80
69	21,08	163	49,4	8,2	8,6	3,2	12,6	7,4	20,0	13,0	12,8	14,2	19,8	119,8	12,68	18,59
70	22,25	168	64,8	8,0	10,8	5,6	20,2	11,2	22,4	16,6	17,0	33,6	27,2	172,6	18,33	22,96
71	22,72	168	55,0	6,8	5,0	4,0	18,0	8,6	15,8	11,2	9,0	22,0	19,2	119,6	12,66	19,49
72	22,94	170	55,5	10,0	9,8	4,8	16,4	8,6	21,2	8,8	7,2	17,8	15,0	119,6	12,66	19,20
73	23,08	158	48,6	7,2	7,4	4,4	14,6	8,2	12,6	10,0	7,6	19,0	14,2	105,2	10,68	19,47
Průměr	22,6	167,5	61,3	7,0	8,7	6,4	20,1	12,1	20,7	12,5	13,7	23,1	21,2	145,4	15,2	21,84
SMODCH	2,28	6,49	9,04	1,26	2,58	2,23	5,49	5,46	6,23	4,76	6,44	7,97	6,30	38,4	3,83	2,86

Min	20,0	153,0	39,0	4,8	4,0	3,2	3,4	5,4	7,6	5,8	5,0	6,6	10,2	67,8	3,9	14,33
Max	36,8	183,0	85,9	11,0	17,0	14,0	33,8	45,0	45,0	25,4	35,0	50,0	38,6	304,6	27,1	31,74

Pilates - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břícho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	25,96	185	95,1	6,0	7,4	7,0	8,4	16,0	25,0	13,0	10,0	9,0	7,0	108,8	17,71	27,79
2	20,62	180	70,8	5,4	4,0	4,6	8,0	7,4	11,0	6,4	7,0	11,0	9,0	73,8	12,83	21,85
3	24,93	186	68,1	3,8	4,2	4,0	6,8	7,8	10,4	8,0	5,0	9,8	5,4	65,2	11,27	19,68
4	21,97	178	71,5	4,2	6,2	4,8	7,8	8,4	10,0	7,2	6,0	7,8	8,4	70,8	12,31	22,57
Průměr	23,4	182,3	76,4	4,9	5,5	5,1	7,8	9,9	14,1	8,7	7,0	9,4	7,5	79,7	13,5	23,0
SMODCH	2,16	3,34	10,89	0,89	1,42	1,14	0,59	3,54	6,30	2,57	1,87	1,17	1,40	17,11	2,48	2,98
Min	20,6	178,0	68,1	3,8	4,0	4,0	6,8	7,4	10,0	6,4	5,0	7,8	5,4	65,2	11,3	19,7
Max	26,0	186,0	95,1	6,0	7,4	7,0	8,4	16,0	25,0	13,0	10,0	11,0	9,0	108,8	17,7	27,8

Příloha 2: Naměřené hodnoty – jóga

Jóga - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	21,66	168	62,3	7,4	7,4	9,2	24,2	14,8	11,2	19,4	15,2	26,6	26,2	161,6	17,31	22,07
2	23,37	170	56,9	6,0	8,6	8,2	14,4	8,6	8,6	15,2	6,2	8,8	10,8	95,4	9,17	19,69
3	23,76	169	64,8	5,8	11,4	11,4	16,2	9,8	8,8	21,2	9,2	16,4	17,6	127,8	13,68	22,69
4	20,48	168	66,4	7,9	17,2	13,4	27,0	14,8	20,4	34,2	15,2	14,2	16,8	181,1	19,07	23,53
5	25,19	174	79,8	5,8	14,4	13,4	22,4	24,2	31,0	39,2	23,0	20,8	21,2	215,4	21,75	26,36
6	21,90	164	63,6	5,8	9,6	6,4	19,2	10,6	12,0	21,0	10,4	15,6	15,6	126,2	13,49	23,65
7	22,25	168	51,9	5,4	7,2	3,8	16,6	9,4	9,8	31,4	8,6	13,2	18,6	124,0	13,22	18,39
8	22,38	183	70,9	4,4	4,6	4,8	8,2	8,8	6,6	15,6	6,8	9,8	12,0	81,6	6,75	21,17
9	25,95	170	65,6	5,4	12,6	14,6	21,6	19,2	20,4	22,0	10,0	21,0	20,4	167,2	17,83	22,70
10	22,78	169	56,0	7,2	7,2	5,4	17,6	7,6	19,0	4,8	8,0	9,0	12,8	98,6	9,68	19,61
11	21,81	174	65,0	5,8	7,8	4,2	13,4	7,8	6,6	17,2	6,4	5,2	15,2	89,6	8,20	21,47
12	23,52	153	50,3	4,8	7,6	15,4	9,6	8,0	14,0	7,6	18,8	18,8	12,2	116,8	12,29	21,49
13	22,11	158	53,2	5,2	9,0	13,5	26,2	12,8	14,0	22,0	13,8	15,6	23,2	155,3	16,69	21,31
14	20,56	165	71,7	5,6	10,8	7,6	8,0	16,2	25,2	30,6	6,4	27,2	14,6	152,2	16,38	26,34
15	21,10	175	87,3	7,4	15,4	12,2	19,6	32,0	34,4	34,4	28,0	17,0	34,6	235,0	23,09	28,51
16	22,06	173	64,1	7,4	10,8	9,4	23,2	14,0	19,2	22,2	10,0	15,2	23,0	154,4	16,60	21,42
17	22,95	167	69,3	7,8	12,4	14,0	22,8	20,6	37,6	32,8	27,8	30,2	30,4	236,4	23,19	24,85
18	21,42	164	79,2	5,6	5,6	3,6	12,2	6,8	7,0	3,8	4,8	12,0	22,0	83,4	7,09	29,45
19	21,62	176	68,1	5,0	6,4	4,8	13,2	10,4	9,8	21,6	4,4	21,2	11,8	108,6	11,17	21,98
20	22,63	173	60,2	6,2	7,2	3,4	19,8	8,6	15,2	10,6	12,0	12,0	23,6	118,6	12,53	20,11
21	23,80	176	90,5	6,5	11,4	12,4	20,0	30,2	26,0	49,0	18,8	28,8	25,2	228,3	22,65	29,22
22	22,03	172	52,7	5,8	6,8	7,2	11,9	9,6	7,8	17,0	5,4	9,6	13,6	94,7	9,05	17,81
23	20,79	168	55,5	4,0	5,6	5,2	12,6	12,0	12,2	11,8	5,8	8,0	12,2	89,4	8,16	19,66
24	22,58	167	58,1	5,2	8,4	9,2	12,2	12,6	8,8	22,0	7,8	8,2	12,0	106,4	10,85	20,83
25	20,39	161	41,8	4,4	6,2	5,0	9,8	7,0	10,0	18,8	8,8	8,2	11,2	89,4	8,16	16,13
26	21,54	166	66,5	5,0	8,0	8,0	14,6	11,6	19,4	26,2	6,4	20,0	21,0	140,2	15,11	24,13
27	22,36	171	72,6	5,8	8,2	11,8	23,0	16,2	13,4	32,4	15,6	21,0	22,0	169,4	18,04	24,83
28	21,80	164	54,8	6,4	10,2	7,4	16,2	13,2	11,0	20,4	5,4	13,2	10,6	114,0	11,92	20,37
29	21,17	162	44,2	4,8	4,6	8,0	14,0	9,6	7,4	13,6	6,8	9,6	13,2	91,6	8,54	16,84
30	22,06	167	67,7	5,2	6,8	5,6	15,8	11,8	11,2	18,0	4,8	15,6	16,0	110,8	11,48	24,27
31	21,17	170	68,1	6,2	15,0	5,6	21,2	11,6	23,4	25,0	6,0	14,6	15,6	144,2	15,55	23,56
32	23,12	172	51,9	5,6	9,0	10,8	16,6	14,6	8,2	20,0	12,8	15,4	17,2	130,2	13,97	17,54
33	23,33	171	54,0	5,6	6,0	4,8	12,8	13,8	6,2	8,2	4,6	13,6	13,8	89,4	8,16	18,47

34	21,65	165	58,4	6,4	8,6	11,2	23,6	14,8	17,0	3,2	16,6	16,8	26,8	145,0	15,63	21,45
35	22,22	170	57,6	6,4	11,6	6,8	14,4	9,0	11,0	23,4	5,2	21,8	16,4	126,0	13,46	19,93
36	23,89	161	52,2	5,0	5,8	5,6	15,8	13,0	10,0	21,0	7,4	14,6	15,4	113,6	11,86	20,14
37	21,91	172	76,0	7,6	8,6	7,6	23,8	12,4	9,4	23,0	7,8	25,2	27,2	152,6	16,42	25,69
38	20,80	174	85,1	5,2	8,0	10,4	23,4	18,2	18,8	34,8	27,4	21,0	38,4	205,6	21,03	28,11
39	22,12	170	60,2	4,8	7,6	6,8	17,2	9,2	9,8	23,4	9,7	18,2	13,4	120,1	12,72	20,83
40	22,95	171	66,4	5,6	7,6	7,8	24,8	15,0	18,8	26,4	7,0	11,0	14,0	138,0	14,87	22,71
41	21,49	167	53,5	6,0	10,4	6,0	17,0	9,0	12,8	18,8	6,0	21,2	17,4	124,6	13,29	19,18
42	23,44	164	49,1	5,6	6,0	6,0	9,2	6,2	5,8	12,4	3,4	7,2	10,0	71,8	4,78	18,26
43	23,06	168	62,1	7,6	9,0	5,2	14,2	10,4	14,2	20,2	13,4	12,8	16,8	123,8	13,19	22,00
44	22,06	167	53,4	5,6	9,2	5,0	13,0	7,4	7,2	11,2	4,6	7,6	12,8	83,6	7,13	19,15
45	21,27	166	62,4	5,4	6,2	12,8	22,0	12,2	17,2	27,6	7,8	16,4	10,8	138,4	14,91	22,64
46	21,93	169	76,3	5,6	11,0	9,4	22,4	16,0	13,8	31,2	14,0	25,2	33,2	181,8	19,13	26,71
47	25,10	170	55,9	6,0	7,0	4,6	12,2	12,8	8,6	33,2	7,2	7,0	13,8	112,4	11,70	19,34
48	23,71	170	61,8	6,2	11,6	5,0	20,8	19,6	12,2	24,2	7,6	8,4	11,4	127,0	13,59	21,38
49	22,34	175	64,4	6,4	6,8	8,2	14,4	17,2	10,8	25,2	11,0	15,4	12,2	127,6	13,66	21,03
50	23,27	170	69,2	6,0	8,0	5,8	21,8	12,4	8,4	27,4	9,0	17,4	18,0	134,2	14,44	23,94
51	20,90	167	53,4	6,4	7,8	4,8	18,0	10,2	7,4	15,0	4,4	7,6	14,6	96,2	9,30	19,15
52	21,09	171	85,5	7,8	15,6	14,8	26,6	26,4	28,8	34,4	15,2	26,6	19,2	215,4	21,75	29,24
53	22,20	152	49,0	6,8	10,4	5,4	16,2	9,8	7,2	15,6	6,4	12,0	14,2	104,0	10,50	21,21
Průměr	22,3	168,4	63,0	5,9	9,0	8,1	17,5	13,2	14,1	21,9	10,3	15,6	17,8	133,4	13,7	22,1
SMODCH	1,18	5,37	10,90	0,93	2,88	3,37	5,06	5,53	7,41	9,26	6,06	6,28	6,54	41,20	4,51	3,25
Min	20,4	152,0	41,8	4,0	4,6	3,4	8,0	6,2	5,8	3,2	3,4	5,2	10,0	71,8	4,8	16,1
Max	25,9	183,0	90,5	7,9	17,2	15,4	27,0	32,0	37,6	49,0	28,0	30,2	38,4	236,4	23,2	29,4

Jóga - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břícho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	23,09	191	82,2	4,4	4,6	3,8	6,2	7,0	5,6	8,6	5,2	6,4	8,6	60,4	10,31	22,53
2	23,03	181	75,2	4,0	5,2	4,2	7,0	7,6	4,4	7,2	4,2	7,0	11,2	62,0	10,64	22,95
3	24,78	182	75,1	4,4	4,6	5,8	5,0	8,6	4,8	6,6	4,6	7,8	8,6	60,8	10,39	22,67
Průměr	23,6	184,7	77,5	4,3	4,8	4,6	6,1	7,7	4,9	7,5	4,7	7,1	9,5	61,1	10,4	22,7
SMODCH	0,81	4,50	3,32	0,19	0,28	0,86	0,82	0,66	0,50	0,84	0,41	0,57	1,23	0,68	0,14	0,18
Min	23,0	181,0	75,1	4,0	4,6	3,8	5,0	7,0	4,4	6,6	4,2	6,4	8,6	60,4	10,3	22,5
Max	24,8	191,0	82,2	4,4	5,2	5,8	7,0	8,6	5,6	8,6	5,2	7,8	11,2	62,0	10,6	23,0

Příloha 3: Naměřené hodnoty – power jóga

Power jóga - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	23,97	161	51,7	5,4	9,0	5,0	14,0	6,8	14,4	10,4	9,0	14,8	13,2	102,0	10,20	19,95
2	21,46	176	61,8	4,6	5,8	4,0	13,6	9,0	22,0	7,0	7,2	15,8	13,4	102,4	10,26	19,95
3	23,92	178	75,2	4,8	5,2	5,8	23,4	9,0	21,4	9,4	15,0	21,4	20,4	135,8	14,62	23,73
4	23,44	176	90,5	9,4	17,2	10,0	25,0	18,0	31,0	26,2	24,0	44,0	43,0	247,8	23,91	29,22
5	28,93	171	69,6	4,8	7,4	6,8	22,0	13,2	20,0	10,0	11,8	24,0	18,2	138,2	14,89	23,80
6	23,34	163	54,8	6,6	6,0	5,0	18,0	9,8	15,2	8,4	9,8	25,0	21,8	125,6	13,42	20,63
7	22,66	160	51,7	6,0	7,2	6,6	15,4	9,8	13,0	9,8	12,0	22,0	6,0	107,8	11,05	20,20
8	22,52	168	56,1	7,2	7,8	8,2	19,0	11,0	17,0	12,0	15,2	24,0	23,0	144,4	15,57	19,88
9	20,59	167	59,2	5,0	5,0	5,0	18,4	8,0	21,0	10,4	13,8	18,8	21,2	126,6	13,54	21,23
10	22,47	168	55,0	6,4	6,6	5,4	16,4	7,8	14,6	10,0	7,4	32,4	28,0	135,0	14,53	19,49
11	22,08	170	52,6	6,0	6,6	4,0	12,0	7,4	15,8	6,8	6,0	11,0	10,8	86,4	7,64	18,20
12	22,36	172	68,3	6,8	8,2	8,8	23,8	9,8	17,0	12,4	9,2	41,0	35,2	172,2	18,29	23,09
13	21,68	164	59,6	6,8	7,8	7,0	14,0	10,4	24,0	12,4	13,6	19,8	19,8	135,6	14,60	22,16
14	23,08	158	48,6	7,2	7,4	4,4	14,6	8,2	12,6	10,0	7,6	19,0	14,2	105,2	10,68	19,47
15	22,64	170	63,2	6,2	10,0	7,0	19,0	14,6	19,0	19,8	12,2	20,0	17,6	145,4	15,68	21,87
16	22,34	167	56,8	6,6	11,0	6,2	12,4	11,0	25,0	11,2	11,8	28,0	12,0	135,2	14,55	20,37
17	21,44	172	74,7	8,2	8,8	7,8	17,8	17,0	20,0	16,4	22,0	21,0	23,8	162,8	17,42	25,25
18	22,51	178	66,0	6,4	5,8	5,0	13,0	10,2	20,0	12,8	11,0	18,0	13,4	115,6	12,13	20,83
19	22,16	170	73,4	7,2	6,0	6,0	16,6	14,6	21,0	17,0	16,0	28,2	16,8	149,4	16,10	25,40
20	22,55	173	71,5	6,0	7,6	6,4	19,0	10,4	20,4	9,2	13,0	21,2	24,2	137,4	14,80	23,89
21	22,08	172	58,4	6,0	6,8	5,2	15,2	7,8	18,8	10,4	13,0	26,8	21,4	131,4	14,11	19,74
22	22,37	167	56,3	5,4	6,6	5,4	12,8	8,6	26,0	11,8	10,0	9,8	13,4	109,8	11,34	20,19
23	22,15	163	67,5	5,2	8,6	5,0	11,2	14,0	15,4	11,0	10,8	27,2	23,2	131,6	14,14	25,41
24	27,02	168	62,0	5,2	9,4	5,6	21,8	10,0	25,4	11,2	11,0	28,2	25,4	153,2	16,48	21,97
25	21,86	168	56,8	6,4	8,4	6,2	15,0	10,8	15,4	13,2	13,0	18,2	17,4	124,0	13,22	20,12
26	23,93	160	58,4	7,2	7,4	5,0	17,4	10,0	20,0	12,0	7,2	24,2	22,0	132,4	14,23	22,81
27	22,50	167	83,2	7,0	10,8	7,8	37,4	42,0	36,0	35,0	33,0	44,0	35,0	288,0	26,24	29,83
28	19,33	152	39,6	6,2	5,8	3,8	11,2	5,6	11,0	8,0	7,6	9,0	12,6	80,8	6,60	17,14
29	22,04	175	60,3	4,8	5,4	4,4	10,2	8,8	18,8	7,4	7,2	18,4	14,6	100,0	9,89	19,69
30	21,26	174	68,6	6,8	7,0	6,0	23,0	17,2	33,4	20,0	17,2	34,0	20,0	184,6	19,36	22,66
31	20,83	178	69,0	7,0	14,0	6,4	19,0	11,0	26,2	14,6	13,4	43,0	38,0	192,6	20,02	21,78
32	22,25	171	68,7	6,0	8,0	6,4	23,8	19,2	22,0	13,8	12,2	34,8	34,0	180,2	18,99	23,49
33	22,94	169	57,0	6,2	7,4	3,8	13,8	14,0	21,0	14,6	11,0	23,0	28,0	142,8	15,40	19,96

34	20,48	170	60,8	5,8	5,4	5,2	12,6	18,0	15,2	7,2	8,4	20,0	25,2	123,0	13,09	21,04
35	24,68	162	47,0	5,4	6,2	4,2	11,2	7,2	10,2	7,2	11,2	17,8	16,2	96,8	9,39	17,91
36	24,29	170	58,4	8,2	13,0	5,6	19,0	11,4	20,4	8,8	9,0	27,8	20,4	143,6	15,48	20,21
37	26,91	170	55,6	4,8	4,2	2,8	16,6	16,4	8,6	5,6	5,2	26,2	13,8	104,2	10,53	19,24
38	21,62	166	51,5	6,0	6,2	4,2	22,0	8,6	18,0	10,0	10,2	23,0	23,6	131,8	14,16	18,69
39	21,55	158	47,7	5,4	3,4	8,8	12,2	11,0	6,6	13,4	5,0	8,0	17,4	91,2	8,47	19,11
40	20,55	167	61,0	5,8	9,6	5,8	15,6	11,6	12,6	27,0	5,6	10,4	16,2	120,2	12,74	21,87
41	25,19	171	58,4	5,4	11,2	9,2	19,2	11,4	9,0	23,4	7,2	19,6	17,6	133,2	14,32	19,97
42	23,12	162	63,8	6,4	11,4	5,4	22,4	14,4	10,2	24,2	7,8	17,6	19,4	139,2	15,00	24,31
43	22,23	159	56,3	5,8	8,2	8,8	15,6	12,8	7,8	27,8	6,4	10,8	18,2	122,2	12,99	22,27
44	25,88	168	55,2	5,6	10,4	11,0	22,4	11,2	10,2	22,4	8,2	23,0	19,4	143,8	15,51	19,56
45	19,53	165	66,0	6,8	15,6	16,2	22,0	17,2	23,2	35,2	13,6	19,6	16,0	185,4	19,43	24,24
46	21,36	175	62,2	6,0	8,8	5,4	11,8	11,2	9,6	9,8	8,0	19,6	23,4	113,6	11,86	20,31
47	24,52	162	49,7	5,6	7,2	4,4	6,0	7,2	7,6	15,6	5,2	7,4	15,4	81,6	6,75	18,94
48	23,62	167	59,7	6,2	8,6	8,8	18,4	16,6	8,4	29,4	8,0	6,4	11,4	122,2	12,99	21,41
49	21,31	164	80,7	8,4	16,0	10,8	24,4	25,0	33,0	37,0	23,2	25,8	29,0	232,6	22,94	30,00
50	22,34	159	41,3	4,8	4,8	4,6	11,4	8,4	6,2	20,0	8,8	9,2	12,6	90,8	8,40	16,34
51	21,46	169	68,5	7,2	11,6	10,0	26,8	12,6	18,2	35,6	9,0	21,0	28,0	180,0	18,97	23,98
52	20,48	163	50,5	6,0	5,8	3,6	16,8	7,0	6,6	8,8	6,0	11,2	28,0	99,8	9,86	19,01
53	25,97	170	64,5	6,8	11,2	7,0	20,8	12,0	12,0	24,2	16,8	15,6	19,0	145,4	15,68	22,32
54	22,68	167	55,6	5,4	8,8	6,8	20,0	8,2	10,0	19,0	6,0	20,2	5,6	110,0	11,37	19,94
55	23,84	157	51,7	9,0	12,0	9,6	19,0	11,0	20,6	30,2	11,4	15,2	16,2	154,2	16,58	20,97
56	21,62	164	55,3	5,8	7,6	6,4	16,8	12,4	12,4	25,2	6,0	23,6	21,8	138,0	14,87	20,56
57	21,70	172	69,1	7,4	11,6	7,8	28,0	12,8	21,4	22,8	7,8	12,6	25,6	157,8	16,94	23,36
58	21,06	183	59,4	5,2	3,2	3,8	7,2	4,6	5,4	9,7	6,6	8,6	9,8	64,1	3,02	17,74
59	22,11	169	67,1	6,2	7,2	8,4	11,8	10,4	8,6	22,0	10,0	8,0	11,8	104,4	10,56	23,49
60	25,23	162	54,4	5,4	8,4	5,4	21,2	9,6	7,0	16,4	5,2	13,2	16,4	108,2	11,11	20,73
61	22,85	183	72,4	6,2	11,0	10,2	20,0	10,7	13,0	30,0	7,8	19,2	20,2	148,3	15,98	21,62
62	21,05	161	56,2	4,4	7,6	5,2	18,0	12,2	9,0	16,6	5,4	6,8	14,2	99,4	9,80	21,68
63	20,37	164	60,9	4,8	8,8	7,4	18,6	15,0	12,0	15,6	7,2	26,0	16,2	131,6	14,14	22,64
64	24,94	175	56,8	5,6	4,5	4,6	11,4	9,0	6,4	12,6	4,6	12,4	24,8	95,9	9,25	18,55
65	23,32	164	55,4	5,0	5,8	5,6	15,8	13,0	10,0	21,0	7,4	14,6	15,4	113,6	11,86	20,60
66	22,22	151	56,7	3,2	8,2	6,2	23,6	14,4	20,0	33,0	20,2	16,2	21,0	166,0	17,72	24,87
67	23,65	179	59,3	6,4	8,4	3,4	20,4	7,4	9,2	16,6	10,2	6,2	17,4	105,6	10,74	18,51
68	21,95	161	52,8	7,2	7,0	7,4	17,8	9,4	8,0	10,6	24,2	13,8	18,0	123,4	13,14	20,37
Průměr	22,7	167,6	60,4	6,1	8,2	6,4	17,6	11,9	16,2	16,4	10,8	20,1	19,8	133,6	13,8	21,5
SMODCH	1,75	6,57	9,15	1,09	2,83	2,26	5,23	5,15	7,16	8,26	5,35	8,94	7,12	37,95	4,04	2,70
Min	19,3	151,0	39,6	3,2	3,2	2,8	6,0	4,6	5,4	5,6	4,6	6,2	5,6	64,1	3,0	16,3
Max	28,9	183,0	90,5	9,4	17,2	16,2	37,4	42,0	36,0	37,0	33,0	44,0	43,0	288,0	26,2	30,0

Power jóga - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břícho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	24,93	186	68,1	3,8	4,2	4,0	6,8	7,8	10,4	8,0	5,0	9,8	5,4	65,2	11,27	19,95
2	21,97	178	71,5	4,2	6,2	4,8	7,8	8,4	10,0	7,2	6,0	7,8	8,4	70,8	12,31	19,95
3	22,54	175	79,5	4,8	10,4	7,4	14,4	12,0	17,4	31,0	6,0	17,8	13,8	135,0	20,42	23,73
4	21,83	185	77,6	5,2	4,2	5,2	5,6	8,0	5,2	13,8	5,8	8,0	13,4	74,4	12,93	29,22
Průměr	22,8	181,0	74,2	4,5	6,3	5,4	8,7	9,1	10,8	15,0	5,7	10,9	10,3	86,4	14,2	23,2
SMODCH	1,25	4,64	4,59	0,54	2,53	1,26	3,41	1,72	4,35	9,58	0,41	4,09	3,51	28,27	3,62	3,80
Min	21,8	175,0	68,1	3,8	4,2	4,0	5,6	7,8	5,2	7,2	5,0	7,8	5,4	65,2	11,3	19,9
Max	24,9	186,0	79,5	5,2	10,4	7,4	14,4	12,0	17,4	31,0	6,0	17,8	13,8	135,0	20,4	29,2

Příloha 4: Naměřené hodnoty – lední hokej

Lední hokej - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	24,26	172	62,1	8,2	7,4	5,2	12,0	10,0	12,2	8,6	8,0	17,2	20,0	108,8	11,20	20,99
2	21,64	164	51,3	6,4	4,4	4,0	10,4	7,4	14,4	5,8	5,4	13,2	13,2	84,6	7,31	19,07
3	25,52	162	57,5	6,4	10,8	5,0	18,0	13,0	15,8	10,0	11,2	24,4	22,0	136,6	14,71	21,91
Průměr	23,8	166,0	57,0	7,0	7,5	4,7	13,5	10,1	14,1	8,1	8,2	18,3	18,4	110,0	11,1	20,7
SMODCH	1,62	4,32	4,43	0,85	2,61	0,52	3,27	2,29	1,48	1,75	2,37	4,63	3,77	21,25	3,02	1,18
Min	21,6	162,0	51,3	6,4	4,4	4,0	10,4	7,4	12,2	5,8	5,4	13,2	13,2	84,6	7,3	19,1
Max	25,5	172,0	62,1	8,2	10,8	5,2	18,0	13,0	15,8	10,0	11,2	24,4	22,0	136,6	14,7	21,9

Lední hokej - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	31,83	176	83,5	8,0	12,0	6,2	5,0	18,0	32,0	17,0	26,0	15,0	2,0	141,2	20,99	26,96
2	23,04	176	70,5	6,0	4,6	4,0	5,2	8,2	11,0	7,0	6,0	9,0	8,2	69,2	12,02	22,76
3	27,95	186	85,3	5,6	5,0	4,0	4,0	11,0	16,2	11,0	10,0	7,4	7,0	81,2	14,03	24,66
4	22,24	197	99,2	5,0	5,4	8,0	11,0	11,0	15,2	8,4	10,0	13,2	18,2	105,4	17,31	25,56
5	23,06	185	75,4	6,4	4,4	6,2	7,0	9,0	11,0	8,0	5,8	6,2	6,8	70,8	12,31	22,03
6	22,21	172	75,8	6,4	5,2	8,0	11,2	10,2	12,4	7,8	7,0	8,4	11,0	87,6	14,98	25,62
7	22,95	186	73,0	5,0	3,6	6,0	10,0	8,4	10,0	8,2	5,2	10,4	14,0	80,8	13,97	21,10
8	21,52	186	81,1	4,8	4,8	5,4	11,0	10,0	11,4	6,8	6,0	11,0	18,4	89,6	15,27	23,44
9	22,46	183	76,6	5,6	4,4	5,0	8,2	8,6	11,8	6,4	4,6	6,2	7,4	68,2	11,84	22,87
10	21,42	176	73,5	4,2	4,2	5,8	6,2	8,2	8,2	5,8	4,4	8,4	11,0	66,4	11,50	23,73
11	21,68	178	75,6	7,0	6,8	7,2	12,0	16,0	22,2	13,0	7,0	11,2	14,0	116,4	18,56	23,86
Průměr	23,7	181,9	79,0	5,8	5,5	6,0	8,3	10,8	14,7	9,0	8,4	9,7	10,7	88,8	14,8	23,9
SMODCH	3,10	6,79	7,70	1,04	2,20	1,31	2,77	3,12	6,57	3,21	5,86	2,67	4,85	22,44	2,92	1,64
Min	21,4	172,0	70,5	4,2	3,6	4,0	4,0	8,2	8,2	5,8	4,4	6,2	2,0	66,4	11,5	21,1
Max	31,8	197,0	99,2	8,0	12,0	8,0	12,0	18,0	32,0	17,0	26,0	15,0	18,4	141,2	21,0	27,0

Příloha 5: Naměřené hodnoty – plavání

Plavání - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	21,93	185	69,1	6,0	5,6	5,2	11,0	7,8	13,4	16,2	5,4	14,4	15,4	100,4	9,96	20,19
2	21,40	167	52,2	3,2	3,4	3,8	12,0	6,8	7,6	22,4	6,0	13,6	15,0	93,8	8,91	18,72
3	22,96	172	57,9	6,2	6,4	5,4	18,6	9,6	8,8	19,4	7,8	22,0	28,2	132,4	14,23	19,57
4	25,23	160	51,4	6,2	8,0	4,8	18,4	7,6	11,2	20,4	9,4	12,2	12,4	110,6	11,45	20,08
5	23,62	174	68,5	6,4	8,2	3,6	15,6	13,8	13,8	17,0	7,0	14,2	12,8	112,4	11,70	22,63
6	21,47	169	68,8	8,6	12,0	15,2	11,8	14,8	18,4	27,4	11,4	23,6	29,0	172,2	18,29	24,09
7	21,60	179	68,5	6,6	8,4	6,4	20,2	15,0	9,8	22,4	6,8	12,8	24,0	132,4	14,23	21,38
8	24,98	159	65,5	4,6	6,8	4,8	21,4	10,6	8,2	18,4	10,0	11,6	19,4	115,8	12,16	25,91
9	22,6	167	77,2	6,8	8,6	10,4	17,2	14,4	19,0	21,2	8,8	10,6	20,0	137,0	14,76	27,68
10	21,1	175	69,8	6,2	9,0	7,4	16,2	10,0	9,4	18,0	11,0	12,6	15,4	115,2	12,08	22,79
11	23,74	169	68,2	6,6	9,2	8,0	23,0	28,0	15,0	28,6	6,6	23,2	28,2	176,4	18,66	23,88
Průměr	22,8	170,5	65,2	6,1	7,8	6,8	16,9	12,6	12,2	21,0	8,2	15,5	20,0	127,1	13,3	22,4
SMODCH	1,38	7,32	7,61	1,28	2,12	3,26	3,82	5,67	3,81	3,82	1,95	4,67	6,10	25,58	2,97	2,67
Min	21,1	159,0	51,4	3,2	3,4	3,6	11,0	6,8	7,6	16,2	5,4	10,6	12,4	93,8	8,9	18,7
Max	25,2	185,0	77,2	8,6	12,0	15,2	23,0	28,0	19,0	28,6	11,4	23,6	29,0	176,4	18,7	27,7

Plavání - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	23,68	170	72,5	5,4	6,0	6,6	13,2	13,2	25,0	15,0	14,0	11,0	10,4	119,8	18,92	25,09
2	24,50	176	97,1	6,0	9,0	7,4	25,4	23,0	27,0	22,4	16,0	30,0	28,6	194,8	25,04	31,35
3	22,20	178	64,3	4,2	5,4	5,0	11,0	9,2	10,0	5,4	6,0	7,2	9,4	72,8	12,66	20,29
4	23,61	180	80,0	4,2	5,6	5,0	8,8	10,0	14,0	7,4	7,4	6,8	7,0	76,2	13,23	24,69
5	21,68	177	67,7	4,2	4,0	6,6	6,6	6,8	5,6	7,8	5,2	6,6	7,2	60,6	10,35	21,61
6	22,32	178	64,5	4,3	4,4	3,8	6,0	7,0	9,4	8,8	5,2	6,4	13,2	68,5	11,89	20,36
7	24,88	182	81,9	4,4	4,6	6,0	9,2	8,2	13,2	4,2	6,6	6,8	8,0	71,2	12,38	24,73
8	22,22	176	68,8	5,4	4,4	4,2	5,6	8,0	7,0	5,0	5,2	5,6	8,2	58,6	9,93	22,21
9	20,82	167	64,7	5,0	5,0	3,2	5,4	4,0	5,4	7,4	3,6	5,6	4,4	49,0	7,68	23,20
10	21,54	178	66,1	3,8	2,9	7,2	8,6	10,2	5,8	8,6	4,2	7,4	7,2	65,9	11,40	20,86
11	24,57	168	55,7	5,0	4,8	3,8	5,2	8,2	5,0	9,6	5,2	5,8	5,6	58,2	9,84	19,73
12	23,66	183	78,2	4,8	3,2	2,8	8,2	8,0	4,8	10,4	5,4	6,2	9,4	63,2	10,88	23,35

13	21,72	179	70,9	4,8	7,2	3,2	5,2	8,8	5,6	10,0	4,4	6,0	9,8	65,0	11,23	22,13
14	21,20	171	72,1	5,8	6,6	10,0	16,8	13,4	12,4	21,6	10,0	11,0	9,4	117,0	18,62	24,66
15	25,87	186	71,8	5,2	4,4	4,2	10,8	7,2	6,0	13,4	8,2	6,5	14,8	80,7	13,95	20,75
16	21,67	199	89,2	4,4	4,2	4,4	11,2	9,4	9,4	24,0	7,4	7,0	16,2	97,6	16,34	22,52
17	23,97	190	79,1	4,6	4,8	5,8	6,2	8,8	6,6	13,0	5,0	6,8	9,4	71,0	12,34	21,91
18	23,08	182	67,7	5,8	4,6	3,0	4,8	7,2	4,3	6,6	4,0	7,6	7,0	54,9	9,11	20,44
19	22,17	183	72,1	4,9	7,6	8,8	8,0	8,6	5,4	10,2	5,8	7,8	10,0	77,1	13,38	21,53
20	21,71	187	76,9	3,8	5,8	4,4	6,2	8,2	5,8	11,6	7,0	9,0	7,4	69,2	12,02	21,99
21	21,61	185	76,5	4,4	9,0	4,6	10,6	9,0	6,0	10,8	6,0	8,6	14,0	83,0	14,31	22,35
22	22,32	195	76,1	5,8	4,2	4,8	9,6	7,8	6,0	13,6	5,4	11,4	14,6	83,2	14,34	20,01
Průměr	22,8	180,5	73,4	4,8	5,4	5,2	9,2	9,3	9,1	11,2	6,7	8,5	10,5	79,9	13,2	22,5
SMODCH	1,34	7,88	8,83	0,65	1,61	1,86	4,60	3,57	6,02	5,34	3,01	4,98	5,00	30,56	3,75	2,49
Min	20,8	167,0	55,7	3,8	2,9	2,8	4,8	4,0	4,3	4,2	3,6	5,6	4,4	49,0	7,7	19,7
Max	25,9	199,0	97,1	6,0	9,0	10,0	25,4	23,0	27,0	24,0	16,0	30,0	28,6	194,8	25,0	31,3

Příloha 6: Naměřené hodnoty – badminton

Badminton - ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	21,26	168	62,0	7,0	17,2	7,6	23,8	22,2	20,8	34,2	11,4	15,2	14,6	174,0	18,45	21,97
2	22,67	176	64,8	5,0	8,0	8,2	16,0	11,2	8,4	20,0	8,4	9,2	12,6	107,0	10,94	20,92
3	22,70	167	60,8	5,2	8,2	4,0	17,8	10,8	10,2	19,6	6,4	10,6	17,6	110,4	11,42	21,80
4	25,88	175	68,3	4,8	8,3	3,6	20,3	11,4	11,8	23,0	9,2	14,2	11,8	118,4	12,50	22,30
5	21,31	155	63,7	6,4	10,0	9,8	7,0	13,4	23,2	35,4	21,4	27,6	28,6	182,8	19,21	26,51
6	25,16	157	52,1	4,8	5,8	5,6	13,0	10,8	9,2	25,0	3,6	14,4	16,0	108,2	11,11	21,14
7	21,33	170	48,7	7,0	6,8	8,8	21,8	13,0	14,0	27,0	8,0	16,8	19,2	142,4	15,35	16,85
8	20,54	154	55,7	5,6	6,8	5,4	18,4	10,4	9,0	20,0	6,8	12,6	20,8	115,8	12,16	23,49
9	22,12	173	63,6	6,4	7,2	4,6	6,0	14,6	12,8	6,8	7,8	12,8	18,0	97,0	9,42	21,25
10	22,89	182	82,8	7,0	12,4	8,6	27,4	13,8	14,2	35,2	10,0	15,6	15,4	159,6	17,12	25,00
11	24,40	175	62,2	7,2	5,2	6,6	18,6	11,2	11,0	25,4	10,6	10,2	17,2	123,2	13,12	20,31
12	21,71	188	66,0	6,4	7,0	4,0	20,2	11,2	10,4	11,2	9,0	17,8	15,4	112,6	11,73	18,67
13	22,54	165	66,8	6,8	15,6	16,2	22,0	17,2	23,2	35,4	13,4	19,6	16,0	185,4	19,43	24,54
Průměr	22,7	169,6	62,9	6,1	9,1	7,2	17,9	13,2	13,7	24,5	9,7	15,1	17,2	133,6	14,0	21,9
SMODCH	1,54	9,80	7,99	0,88	3,58	3,28	5,93	3,21	5,09	8,82	4,11	4,63	4,06	30,15	3,34	2,49
Min	20,5	154,0	48,7	4,8	5,2	3,6	6,0	10,4	8,4	6,8	3,6	9,2	11,8	97,0	9,4	16,9
Max	25,9	188,0	82,8	7,2	17,2	16,2	27,4	22,2	23,2	35,4	21,4	27,6	28,6	185,4	19,4	26,5

Badminton - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	24,99	174	50,3	5,2	5,8	5,4	13,4	7,2	5,0	9,6	3,8	12,8	15,4	83,6	14,40	16,61
2	23,07	180	76,2	4,2	5,4	4,4	8,2	9,2	7,4	15,6	7,2	9,0	12,0	82,6	14,25	23,52
3	21,38	189	81,2	5,3	6,5	4,0	12,0	10,5	6,0	14,2	9,8	8,2	15,8	92,3	15,64	22,73
4	23,36	191	63,0	3,2	4,7	3,4	5,0	8,2	5,6	12,6	4,6	6,0	10,8	64,1	11,06	17,27
5	24,26	176	64,7	5,2	3,8	2,8	6,2	6,8	4,2	6,8	3,4	4,8	6,0	50,0	7,93	20,89
6	21,80	178	73,1	6,2	7,0	4,2	10,0	11,0	8,2	18,0	6,8	7,4	10,0	88,8	15,16	23,07
7	20,32	163	61,9	5,2	9,2	6,8	13,0	11,4	13,6	19,4	6,4	12,8	9,6	107,4	17,55	23,30
8	25,83	178	74,8	4,8	4,0	6,4	11,4	8,8	7,2	20,6	6,0	7,8	6,6	83,6	14,40	23,61
9	22,59	184	93,9	4,0	8,0	9,2	9,6	11,6	14,8	24,8	14,6	10,4	12,8	119,8	18,92	27,74
10	21,25	190	81,2	3,8	3,0	5,2	5,8	8,6	6,4	16,6	5,8	9,0	9,8	74,0	12,86	22,49

11	21,68	178	79,3	4,6	6,2	7,8	7,6	7,8	12,2	21,4	5,2	5,4	9,0	87,2	14,93	25,03
12	22,90	177	81,8	4,4	7,4	9,2	18,2	18,6	14,2	26,0	12,8	13,0	12,4	136,2	20,54	26,11
13	26,08	190	89,3	4,8	4,4	4,6	6,8	8,8	6,0	13,4	5,0	7,2	6,6	67,6	11,73	24,74
14	20,87	176	68,2	5,4	5,2	3,6	7,6	8,6	6,4	11,8	4,2	7,4	15,6	75,8	13,17	22,02
15	22,16	191	72,8	5,8	4,0	3,8	6,4	7,6	4,6	6,6	4,2	6,2	6,0	55,2	9,18	19,96
16	22,28	178	68,5	5,0	4,6	4,8	7,2	10,4	6,2	13,4	5,4	8,6	12,2	77,8	13,49	21,62
17	25,17	182	86,9	6,0	6,8	6,0	10,0	9,0	6,2	11,8	19,0	8,6	14,8	98,2	16,42	26,23
18	21,24	175	69,6	5,8	4,6	5,0	8,2	9,4	9,8	19,0	4,6	6,8	8,0	81,2	14,03	22,73
Průměr	22,8	180,6	74,3	4,9	5,6	5,4	9,3	9,6	8,0	15,6	7,2	8,4	10,7	84,7	14,2	22,8
SMODCH	1,71	7,24	10,53	0,78	1,60	1,83	3,25	2,56	3,32	5,42	4,12	2,40	3,25	20,70	3,04	2,79
Min	20,3	50,3	3,2	3,0	2,8	2,8	5,0	4,2	4,2	3,4	3,4	4,8	6,0	7,9	7,9	16,6
Max	26,1	191,0	93,9	6,2	9,2	9,2	18,2	18,6	14,8	26,0	19,0	13,0	15,8	136,2	20,5	27,7

Příloha 7: Naměřené hodnoty – kondiční trénink

Kondiční trénink – ženy

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	22,77	173	66,8	6,2	7,8	5,0	20,0	9,0	16,8	9,8	8,2	20,0	26,4	129,2	13,85	22,32
2	23,10	175	70,2	7,0	7,4	11,0	27,8	15,4	27,0	20,0	21,0	15,0	14,0	165,6	17,69	22,92
3	21,50	166	51,4	5,0	8,4	4,6	16,8	8,8	8,2	17,2	6,4	11,0	13,4	99,8	9,86	18,65
4	21,5	165	53,1	5,4	8,8	8,0	22,6	8,4	11,0	18,0	6,0	18,2	19,2	125,6	13,42	19,50
5	22,71	162	60,5	8,0	11,6	11,4	26,6	13,4	16,6	33,2	7,4	10,0	16,8	155,0	16,66	23,05
Průměr	22,3	168,2	60,4	6,3	8,8	8,0	22,8	11,0	15,9	19,6	9,8	14,8	18,0	135,0	14,3	21,3
SMODCH	0,69	4,96	7,37	1,09	1,48	2,87	4,08	2,85	6,45	7,61	5,65	3,90	4,70	23,23	2,75	1,84
Min	21,5	162,0	51,4	5,0	7,4	4,6	16,8	8,4	8,2	9,8	6,0	10,0	13,4	99,8	9,9	18,7
Max	23,1	175,0	70,2	8,0	11,6	11,4	27,8	15,4	27,0	33,2	21,0	20,0	26,4	165,6	17,7	23,1

Kondiční trénink - muži

č.	věk (přesný)	výška	hmotnost	tvář	brada	hrudník 1	paže	záda	hrudník 2	břicho	bok	stehno	lýtka	součet řas	vzorec	BMI
1	27,47	184	86,4	7,0	8,6	6,0	25,0	12,0	17,0	11,4	9,0	15,4	23,0	134,4	20,37	25,52
2	24,39	177	70,2	5,0	5,8	5,4	10,0	11,4	9,0	7,0	6,0	6,2	6,4	72,2	12,55	22,41
3	23,21	190	74,5	4,8	2,8	4,6	6,0	10,0	8,0	4,8	5,0	7,8	12,0	65,8	11,39	20,64
4	24,11	170	64,3	6,2	4,2	3,2	12,8	8,4	12,4	6,8	4,2	10,2	14,4	82,8	14,28	22,25
5	20,53	183	70,5	5,4	3,2	3,8	5,0	10,2	11,0	6,6	6,6	8,0	7,0	66,8	11,58	21,05
6	21,88	179	74,5	4,4	5,4	5,0	9,6	8,8	9,4	21,8	6,4	10,6	15,8	97,2	16,29	23,25
7	22,52	190	77,8	3,4	4,8	4,8	6,6	8,6	7,2	15,6	4,8	6,0	8,6	70,4	12,24	21,55
8	24,75	179	63,8	4,0	3,2	2,6	6,0	6,4	4,6	7,0	4,4	5,2	6,0	49,4	7,78	19,91
9	20,97	172	63,4	4,8	5,0	5,4	11,2	10,6	8,2	22,4	7,2	6,4	10,8	92,0	15,60	21,43
10	23,19	162	48,5	6,6	5,2	4,4	10,0	7,0	6,0	7,6	5,2	16,2	16,0	84,2	14,49	18,48
11	21,46	180	78,8	4,0	4,6	3,6	5,8	7,8	6,0	10,0	5,6	9,0	6,2	62,6	10,76	24,32
12	23,13	164	61,9	7,4	8,6	9,0	16,6	11,0	14,4	21,4	7,8	12,2	16,6	125,0	19,46	23,01
Průměr	23,1	177,5	69,6	5,3	5,1	4,8	10,4	9,4	9,4	11,9	6,0	9,4	11,9	83,6	13,9	22,0
SMODCH	1,83	8,68	9,52	1,23	1,80	1,58	5,50	1,71	3,52	6,37	1,39	3,48	5,14	24,26	3,48	1,84
Min	20,5	162,0	48,5	3,4	2,8	2,6	5,0	6,4	4,6	4,8	4,2	5,2	6,0	49,4	7,8	18,5
Max	27,5	190,0	86,4	7,4	8,6	9,0	25,0	12,0	17,0	22,4	9,0	16,2	23,0	134,4	20,4	25,5