

Studie změn velikosti plantárního tlaku nohy při redukci hmotnosti u obézních dětí a adolescentů

Denisa Vybíralová

Bakalářská práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Ráda bych poděkovala Ing. Lence Kostelníkové za cenné rady a připomínky k této bakalářské práci. Také bych ráda poděkovala řediteli Lázní Luhačovice, že nám umožnil provést měření a všem probandům za ochotu a čas, který nám věnovali.

Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího bakalářské práce a ředitele ústavu. V případě publikace budu uvedena jako spoluautor.

Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

Ve Zlíně, 03.06. 2005

.....
Podpis

RESUMÉ

Anotace česky

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit vliv obezity na velikost plantárních tlaků mezi nohou a stélkou obuvi u dětí a adolescentů. V průběhu redukčního kursu byly měřeny maximální tlaky u obézních dětí. Tlaky byly měřeny v šesti částech nohy. Velikost tlaků byla ovlivněna především tělesnou hmotností a způsobem chůze probandů. Podstatou experimentální části bylo zjištění, zda má úbytek hmotnosti vliv na snížení plantárních tlaků.

Anotace ve světovém jazyce

The aim of this bachelor work was to find out the influence of obesity on the size of local pressures between sole and boot in children and adolescents. The maximum pressures of obese children and adolescents were measured during the reduction course. The pressures were measured in six parts of the sole. The size of pressures was influenced mainly by body weight and by proband's way of walking. The substance of the experimental part of this work was to check if the weight-shortage is connected with decreasing of plantar pressure.

OBSAH

ÚVOD	6
1 LITERÁRNÍ STUDIE	7
1.1 Obezita	7
1.1.1 Definice obezity	7
1.1.2 Příčiny vzniku obezity	7
1.1.3 Kvantitativní třídění obezity	8
1.1.4 Kvalitativní třídění obezity	9
1.1.5 Zdravotní rizika obezity	10
1.1.6 Rozvoj nemocí	11
1.1.7 Léčba obezity	12
1.1.8 Výskyt obezity ve světě	13
1.1.9 Výskyt obezity v České republice	14
1.1.10 Faktory ovlivňující výskyt obezity	14
1.1.11 Prevence obezity	15
1.2 Dětská obezita	15
1.2.1 Diagnostika dětské obezity	15
1.2.2 Prevence obezity u dětí	16
1.2.3 Vliv obezity na psychiku a zdraví dítěte	16
1.2.4 Řešení dětské obezity	17
1.2.5 Stravovací režim	17
1.2.6 Pohybová aktivita	18
1.2.7 Hodnocení dětské obezity	18
1.2.8 Léčba dětské obezity	19
2 STANOVENÍ CÍLŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	20
3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	21
4 DISKUZE VÝSLEDKŮ	24
4.1 Hodnocení tělesné hmotnosti	24
4.2 Popis hodnocení průměrné hodnoty max. tlaků u jednotlivých probandů	24
4.2.1 Zpracování naměřených hodnot	26
4.2.2 Průměrné hodnoty měření	36
ZÁVĚR	43
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	46
SEZNAM OBRÁZKŮ	47
SEZNAM TABULEK	49

ÚVOD

O obezitě se hovoří jako o epidemii 21. století. Sedavé zaměstnání, nedostatek pohybu a energeticky vydatná strava jsou hlavními příčinami vzniku obezity. Jen někteří z nás trpí sklonem k nadváze, která je podmíněna hormonálně či geneticky. Ani to však není důvodem předem se odevzdat osudu. Lidé s nadměrnou tělesnou hmotností jsou více ohroženi předčasným úmrtím, vysokým krevním tlakem, srdečním infarktem, některými druhy rakoviny, cukrovkou II. typu, bolestmi kloubů a páteře, kožními, hormonálními, dýchacími a mnohými jinými chorobami. Těžká obezita ve věkové skupině 25 až 35 let má za následek až dvanáctkrát vyšší úmrtnost. (1)

Ve vyspělých zemích dnes trpí nadváhou či obezitou 35 až 40 procent dospělé populace, a pokud by dosavadní trend pokračoval, nebude už v roce 2230 na zeměkouli jediný člověk s normální váhou. Obezita představuje významnou psychosocio-ekonomickou zátěž pro postižené jedince i pro společnost. Přímé a nepřímé náklady spojené s léčbou obezity a jejích komplikací spotřebovávají 6 až 10 procent celkových zdravotnických výdajů. (2)

Vzhledem k tomu, že nárůst obezity je jeden z největších problémů vyspělého světa, je v popředí zájmu i vznik tohoto jevu. Jako velice populární se uvádí tzv. teorie šetrného či úsporného genu. Ta ostatně zní velice logicky. Všichni savci se během svého vývoje běžně setkávali s nedostatkem potravy. Na tato období je proto organismus připraven celou řadou adaptačních dějů. Kromě toho, že dochází ke snížení energetického výdaje, dochází v době hojnosti k vytváření energetických zásob, resp. ke hromadění tuku.(3)

Současná populace je navíc potomkem právě těch jedinců, kteří byli nejlépe adaptováni na údobí nedostatku, tzn. měli šetrný gen. 20. století znamenalo radikální změny v životním stylu. S trochou nadsázky lze hovořit o experimentu na člověku, který byl vystaven systematickému přejídání v kombinaci s omezením pohybu. A tak kdysi výhodné geny jsou pro naši populaci spíše přítěží. (3)

V současné době se považují vliv genetiky a vliv prostředí za rovnocenné a uvažuje se o tom, že se na vzniku obezity v populaci podílejí rovným dílem. Pravdou ovšem je, že jasná genetická příčina není známa. Jako klasický příklad vlivu prostředí lze uvést přejídání a stres.(3)

1. LITERÁRNÍ STUDIE

1.1 Obezita

1.1.1 Definice obezity

Pro lidský organismus platí stejně jako pro všechny systémy v přírodě termodynamické zákony. Není-li rovnováha mezi příjmem a výdejem energie, ukládá se nadbytečná energie ve formě zásobního tuku. Je jen otázkou míry nevyrovnanosti a délky trvání této situace, zda jedinec dospěje ke stadiu nadváhy či zda tuto hranici překročí a do jakého stupně ji nechá rozvinout. Proto se může obezita u někoho vyvinout snáze než u jiného. (4)

1.1.2 Příčiny vzniku obezity

U člověka existuje rovnováha mezi přívodem a výdejem energie. Nadbytečná energie přiváděná potravou vede k přírůstku hmotnosti. (5)

Příčiny obezity nesouvisející se zdravotním stavem:

- Nedostatek pohybu a sedavý způsob života – pravidelná aktivita a sport jsou nezbytnou podmínkou dobrého zdraví a základní prevencí vzniku nadváhy a obezity.
- Sociálně-ekonomické podmínky života dítěte – nedostatek peněz nemusí být příčinou vzniku nadváhy. Na druhé straně je jisté, že je možné jíst racionálně, aniž by to stálo příliš mnoho peněz.
- Nevhodné výživové zvyklosti a přejídání – Stačí si uvědomit, že jídlo tu není proto, aby ho člověk využíval jako obranu proti stresu či jako náhražku za osobní aktivitu, nýbrž že je tu proto, aby mu dodalo to, co potřebuje k životu a k dobrému zdraví. Na druhé straně je konzumace jídla nutností.

Zdravotní příčiny obezity lze rozdělit na:***A/ Ovlivnitelné***

- Mimořádně snížený klidový výdej energie (příčina je v poruše funkce štítné žlázy) – řešením je preventivní včasné podávání vhodných forem jódu již těhotným ženám, pokračovat by se mělo i v průběhu dětství.
- Nadbytek kortizolu (vzniká poruchou činnosti nadledvin nebo je to důsledek dlouhodobého podávání kortikoidů) – za každou cenu zabránit vzniku situace, vedoucí k dlouhodobému nezvládatelnému stresu.
- Nedostatečná produkce růstového hormonu
- Porucha činnosti mozku
- Podávání psychofarmak – kromě psychofarmak existují i další léky, které mohou snížit klidový výdej energie. Je tedy vhodné snažit se jejich podávání ukončit tak brzy, jak jen to jde.
- Předčasné podávání antikoncepce – nedoporučuje se používat hormonální antikoncepci u dívek mladších 15 let, evidentně vykazujících tendence k vývoji nadváhy.(5)

B/ Neovlivnitelné

1. Genetické dispozice – vyšší výskyt obezity u dětí, jejichž rodiče jsou obézní nebo trpí výraznou nadváhou.
2. Genový defekt - se projevuje patologickou žravostí a časným nástupem obezity.(5)

1.1.3 Kvantitativní třídění obezity

Podíl tuku v organismu je normálně u žen do 25 až 30% a u mužů 20 až 25%. O podílu tuku v těle se lékaři umějí přesvědčit mnoha postupy, v běžné praxi stačí posoudit hmotnost pacienta. Před více než sto lety byl zaveden tzv. Queteletův index, který je dnes označován jako body mass index (BMI). BMI se vypočítá jako hmotnost v kilogramech dělená druhou mocninou výšky v metrech.(4)

$$\text{BMI} = m(\text{kg})/[\text{h}(\text{m})]^2 \quad [1]$$

Tabulka I. Třídění obezity podle BMI:

kategorie	BMI (kg/m²)
normální rozmezí	18,5-24,9
nadváha	25-29,9
Obezita I. stupně	30,0-34,9
Obezita II. stupně	35,0-39,9
Obezita III. stupně	od 40,0 výše

Normální hmotnost odpovídá podle Brocy průměrné hmotnosti. Broca navrhl ke zjištění hmotnosti index, kdy hmotnost v kilogramech by měla být rovna výšce v centimetrech minus 100.(4)

$$m(\text{kg}) = h(\text{cm}) - 100 \quad [2]$$

1.1.4 Kvalitativní třídění obezit

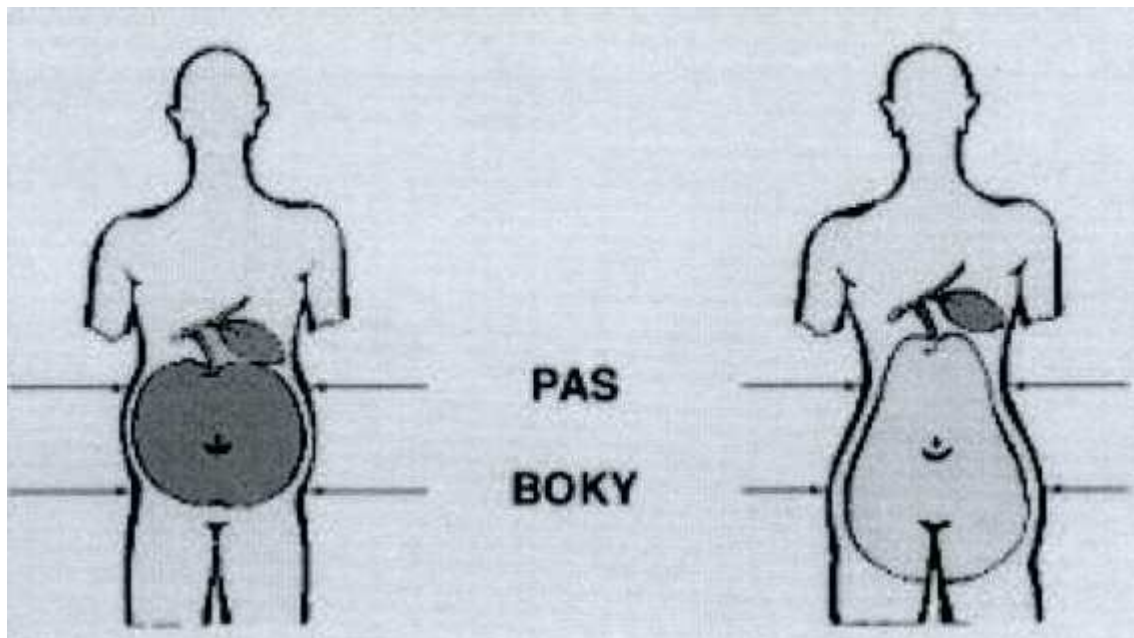
Ne vždy se nadměrný tělesný tuk ukládá v lidském těle rovnoměrně a vyváženě. Určité disproporční tendence se mohou projevit a projevují se již při normální hmotnosti nebo nadváze, tím spíše při vyložené obezitě. V tomto směru bývá dědičnost nepopíratelná.(4)

Podle rozložení tuku v těle rozlišujeme dva typy obezity:

Gynoidní typ obezity bývá častější u žen, označován je také jako obezita typu hrušky, kdy tělesný tuk se ukládá převážně v dolní polovině těla, od pasu dolů, hlavně na hýždích, stehnech nebo v rozsahu celých dolních končetin. Zahájením redukčního režimu s následným poklesem hmotnosti nedochází k efektnímu formování postavy. K určitému nežádoucímu zeštíhlení dochází také v obličejí a na prsou. Mnohdy může u těchto typů napomoci plastický chirurg metodou tzv. liposunkce.(4)

Androidní typ obezity, nebo také tvaru jabka, bývá zase častější u mužů, ovšem nevyhýbá se ani mnoha ženám. Tuk je uložen převážně na břiše a v horní polovině těla. Pokles hmotnosti bývá u těchto typů záhy esteticky efektní, protože se tuk ztrácí v nápadných partiích.(4)

Centrální androidní typ obezity je zvláště rizikový vzhledem ke komplikacím srdečně-cévním a v oblasti látkové přeměny. Podle obvodu pasu lze také určit pravděpodobné riziko těchto komplikací.(4)



Obr. 1. Androidní obezity „tvaru jablka“ a gynoidní obezita „tvaru hrušky“(2)

Tabulka II. Obvod pasu a riziko onemocnění metabolických a srdečně-cévních:

	Zvýšené riziko	Vysoké riziko
Muži	94cm	102cm
Ženy	80cm	88cm

1.1.5 Zdravotní rizika obezity

Vztah mezi obezitou a zvýšenou nemocností i úmrtností je znám již léta a byl potvrzen v mnoha odborných studiích po celém světě.

Rizika onemocnění, zvýšené nemocnosti, kratší délky dožití spojené s nadváhou nejsou pro všechny obézní osoby ovšem identické. Ani nejnovější údaje neumožňují jednoznačně rozhodnout, zda velký nárůst nemocnosti a úmrtnosti má příčinnou souvislost převážně se změnami relativní tělesné hmotnosti, či zda jsou za její vzestup odpovědné spíše jiné faktory. Velký vliv mají genetické faktory, pohlaví, věk, nerozpoznatelné nemoci, rozložení tělesného tuku a celkový životní styl. Záleží tedy na spoustě činitelů, a proto někoho může svým způsobem ohrožovat již pouhá nadváha, zcela nepochybně pak rozvinutá obezita.(4)

1.1.6 Rozvoj nemocí

Mezi závažná onemocnění spojená s obezitou patří:

- **Onemocnění srdce a cév** – vyplývá z nevhodného metabolického ladění organismu v pásmu tukových látek v krvi. Obézní lidé mají větší sklon k vysokým hladinám cholesterolu, které se podílejí na sklerotických cévních onemocněních. Důsledkem může být onemocnění věnčitých tepen srdce s hrozícím srdečním infarktem, mozková cévní příhoda nebo onemocnění cév dolních končetin.
- **Cukrovka (*diabetes mellitus*)** – je onemocnění, jehož vztah s obezitou je velmi dlouho znám. Riziko onemocnění diabetem stoupá se vzrůstajícím BMI. Zvláště rizikový je postupný nárůst hmotnosti již od mladého věku.
- **Onemocnění dýchacího ústrojí** – navazuje na zhoršení mechaniky dýchání a plicních funkcí. Dochází tak i ke sníženému okysličení organismu.
- **Revmatická onemocnění** – zejména degenerativního charakteru, vznikají v důsledku předčasného a mnohdy invalidizujícího opotřebení nosných kloubů. Ve velké studii anglických autorů bylo doloženo, že osteoartrózu (tj. degenerativní onemocnění kloubů), měli dvakrát častěji obézní oproti osobám s přiměřenou hmotností.
- **Vysoký krevní tlak (*hypertenze*)** – je aktuální a závažnou komplikací. I když nejsou všichni obézní hypertoniky, je pokládáno spojení vysokého krevního tlaku a obezity za velice úzké, a bylo dokonce zjištěno u dětí a dospívajících. Obezita se považuje jednoznačně za rizikový faktor pro vznik vysokého krevního tlaku a ukázalo se, že hypertenze je u obezity průkazně častější nežli obezita u lidí s vysokým krevním tlakem.
- **Kožní choroby** – zvláště záněty, ale i plísňová onemocnění, se snáze tvoří a udržují v početných záhybech kůže, nehledě k tomu, že se otlí také více potí.
- **Ostatní onemocnění a poruchy** – onemocnění žaludku, psychické poruchy a deprese, gynekologické poruchy, poruchy plodnosti, komplikace v těhotenství, hemeroidy, dušnost.(4)

1.1.7 Léčba obezity

Otylost je nejrozšířenější metabolickou chorobou, která sebou nese řadu zdravotních problémů a závažných komplikací.(6)

Zanedbaná otylost se všemi následnými komplikacemi způsobuje častou pracovní neschopnost, vyžaduje hospitalizaci a chirurgické zákroky, ale i přesto končí většinou invalidním důchodem, eventuálně předčasným úmrtím.

Je důležité aby člověk znal svou optimální váhu a při zjištění většího příbytku hmotnosti si vyžádal poradu u svého lékaře.(6)

Léčby otylosti dietou

Zhubnout pomocí diety je pro pacienta méně náročné než dosažení stejného hmotnostního úbytku samotnou pohybovou aktivitou. Optimálním řešením je kombinace diety a vhodného tělesného pohybu.(6)

Typická dietní doporučení pro léčbu obezity jsou:

- jíst třikrát denně,
- omezit stravu bohatou na tuky (tučná masa, máslo a sádlo, tučné mléko a mléčné výrobky),
- omezit příjem potravin a nápojů s velkým obsahem cukrů,
- vhodná je potrava o nízké kalorické hodnotě, bohatá na vitamíny s dostatkem vlákniny, která je hojně zastoupena v zelenině.(2)

Léčba otylosti pohybovou aktivitou

Pohybová aktivita je velmi důležitá při léčbě nadváhy a lehčí obezity zvláště u mladých lidí. U starších lidí a pacientů s těžkou obezitou má omezené použití pro nemožnost adekvátně cvičit. V řadě studií bylo dokázáno, že cvičení má menší efekt než dodržování diet. Má však tyto výhody:

- zmenšuje tukové zásoby a zamezuje snižování aktivní tělesné hmoty
- zvyšuje fyzickou zdatnost, přispívá ke snížení krevního tlaku
- působí příznivě na psychický stav a zvyšuje sebevědomí

Při cvičení lze doporučit aktivitu cyklického charakteru – chůzi, běh, veslování, jízdu na kole, plavání. U těžké obezity je zvláště vhodné plavání a jízda na kole, neboť nejsou nadměrně zatěžovány klouby.(7)

Pomocné léčebné metody

Pro prevenci a léčbu obezity jsou důležité dva základní přístupy – úprava stravování a zvýšení pohybové aktivity. K nim se připojují ještě pomocné metody, z nichž některé sami o sobě mohou také ovlivnit tělesnou hmotnost. Ale i jejich působení nakonec spočívá na stejných principech, tj. na podpoře dietního a pohybového režimu.(6)

- **Moderní léky.** Moderní léky je třeba na obezitu užívat dlouhodobě, pak brání znovunabytí hmotnosti. Patří k nim léky působící proti chuti k jídlu a léky blokující vstřebávání tuku z trávicího traktu. Tyto léky jsou významným úspěchem v léčbě obezity.(8)
- **Chirurgické zákroky.** Provádí se bandáž žaludku, u nás většinou laparo-skopicky. Je určena pro pacienty s BMI větší než 40 a sní se provádět pouze na specializovaných pracovištích.(7)

1.1.8 Výskyt obezita ve světě

V současné době se hovoří o tak velkém nárůstu obezity, že je často používán název pandemie obezity. Podle Světové zdravotnické organizace je ve světě asi 250 miliónů obézních osob, v některých zemích tvoří obézní téměř 50% populace. Dokonce se zvyšuje výskyt obezity již v dětském věku. Obezita není jen kosmetickou záležitostí, ale má závažné vedlejší účinky na látkovou výměnu, zatěžuje kostní, kloubní a cévní systém.

Obezita představuje problém nejen ve vyspělých zemích, ale roste rapidně i v mnoha rozvojových zemích. Prevalence obezity u dospělých je 10 až 25% ve většině zemí západní Evropy a 20 až 25% v některých zemích v Americe. Situace je však mnohem horší ve východní Evropě, kde obezitou trpí 40% žen, dále ve státech Středozeří a u černých žen v USA. Obezita se však nevyhýbá ani zemím, kde se s tímto problémem v minulosti prakticky nesetkávali – např. Čína, Thajsko a Brazílie.(9)

1.1.9 Výskyt obezity v České republice

Česká republika se v počtu obézních dostala na přední místo v celé Evropě. Tento problém skutečně narůstá. Podle výzkumu Světové organizace na území ČR, který se uskutečnil před necelými dvěma roky, Češi v průměru prosedí denně osm a více hodin. 31% obyvatel

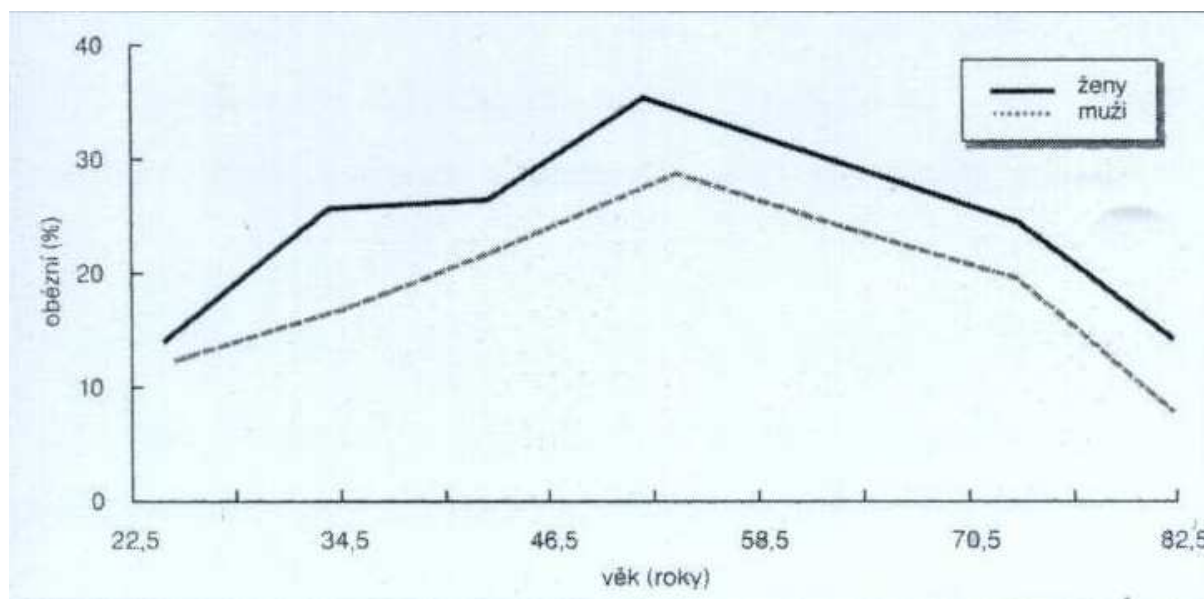
používá pro cestu do práce auto nebo jim trvá cesta pěšky méně než 15 minut. Takový režim udává dokonce 47% mužů ve věku 45 až 54 let a 54% mužů ve věku 35 až 44 let.

Výskyt obezity a nadváhy je u nás vyšší než v evropském průměru. Oproti zbytku Evropy je u českých mužů zejména vyšší výskyt obezity, u žen je nižší výskyt nadváhy a výrazně vyšší výskyt obezity.(10)

1.1.10 Faktory ovlivňující výskyt obezity

- Věk populace – obézních přibývá s věkem a výskyt obezity vrcholí ve věku kolem 50 až 60 let.
- Pohlaví – ženy jsou ve všech populacích více obézní než muži.
- Etnické vlivy – jsou nejnáze prokazatelné v USA, při životě v relativně stejných podmínkách je výskyt obezity vyšší v černošských a mexických populacích a nižší v bělošských.
- Vstup do manželství u mužů i u žen vede k vzestupu hmotnosti.
- Mateřství – obvykle se předpokládá, že s počtem mateřství roste hmotnost. Nárůst je přibližně několik kilogramů na jedno těhotenství a v řadě studií může jít i o nepřímý vliv věku.
- Genetika – výskyt obezity v rodině však obvykle ovlivňují i další rodinné zvyky. Hlavním modelem pro studium genetických vlivů jsou studie s dvojčaty žijícími odděleně.
- Dietní zvyklosti mají značný vliv, zejména pak příjem tuku.
- Alkohol – příjem alkoholu vede k vzestupu hmotnosti, zejména díváme-li se na celou populaci.
- Fyzická aktivita – s omezením fyzické aktivity stoupá výskyt obezity.

Všechny uvedené faktory ovlivňují výskyt obezity. Jejich různě vyvážené vlivy vedou ke konkrétnímu výskytu obezity v různých populacích světa.(11)



Obr. 2. Výskyt obezity podle věku (12)

1.1.11 Prevence obezity

Prevence obezity musí být včasná a spadá už do kojeneckého období, kdy se často nepřiměřeně zvětšuje tuková tkáň. Prevencí je vhodné sladění příjmu potravy a fyzické aktivity za pravidelného kontrolování tělesné hmotnosti. Základem pak musí být racionální strava s vyváženým zastoupením všech nezbytných složek s dostatkem vlákniny a s přiměřeným množstvím energie.(13)

1.2 Dětská obezita

1.2.1 Diagnostika dětské obezity

Vyšší riziko dětské obezity existuje, pokud zjistíme:

- obezitu rodičů(a dokonce i prarodičů),
- u obou a někdy jen u jednoho z rodičů se vyskytuje vysoký LDL cholesterol, lipidy a TAG (triacylglycerol), oběhová onemocnění, mají vysoký krevní tlak a diabetes II.typu,
- životní styl rodičů je neaktivní, sedavý,
- dítě mělo vyšší porodní váhu (nad 4 kilogramy),
- matka v době těhotenství přibrala víc než 12 kg (vztah mezi výrazně zvýšeným rizikem vzniku nadváhy dítěte, které se narodilo mamince, jež v průběhu těhotenství přibrala například okolo 20 kg, je prokázán vědeckými studiemi),

- novorozené dítě mělo malou hlavu a krátké silnější tělíčko (to je první známka, že dítě bude v dospělosti inklinovat k nadváze typu „jablko“),
- dítě nebylo kojeno nebo bylo kojeno jen velmi krátkou dobu (do 2. – 3. měsíce),
- dítě je po psychické i fyzické stránce pasivní.(5)

1.2.2 Prevence obezity u dětí

Prevence je prvním a základním způsobem řešení. Každopádně má zásadní význam v případech, kdy se u obézního dítěte již podařilo tělesnou hmotnost významně snížit. Právě pro něj totiž zůstává ve hře zvýšené riziko a jen celoživotní prevence ho může uchránit před opakováním problému.

- Prevence začíná již obdobím před těhotenstvím a pokračuje v jeho průběhu.
- Zvýšenou pozornost musíme věnovat prevenci u dětí, jejichž matka trpěla nadváhou či dokonce obezitou již v průběhu těhotenství
- Prevence by v takovém případě měla pokračovat v kojeneckém a batolecím věku. Znamená to odpovědný přístup matky k výživě dítěte.(5)

1.2.3 Vliv obezity na psychiku a zdravotní stav dítěte

Současná civilizovaná společnost vytváří klima negativního postoje k obézním, zesměšňuje je v masových médiích, mechanicky spojuje kila s hodnotou osobnosti, vyzdvihuje vyhublost.(14)

Obezita ztěžuje dítěti život již od útlého věku. Již v mateřské škole se v různých průzkumech ukázalo, že obézní děti patří mezi nejméně oblíbené, a tato diskriminace se s nimi táhne po celý život. Děti sami ani nedají často najevo, jak je obezita trápí.(14)

Ve výzkumech se ukázalo, že dokonce již malé děti ve školce mají raději tělesně postižené než obézní. Ve školním věku, kdy dítě navazuje nové vztahy, je pro obézní obtížnější začlenit se přiměřeně do sociálního prostředí. Děti dostávají ve škole hanlivé přezdívky, které se rychle ujímají. Po čase si na to zvyknou a uvědomují si svoji odlišnost od druhých.(14)

Uvědomují si, že se svou postavou nemohou vykonávat povolání, která jsou v té době pro děti atraktivní, např. povolání letušky, sportovce apod., nemohou nosit módní oblečení.

Často jsou pohybově méně obratné, mají horší známky z tělocviku, mají zpomalené celkové tempo. Toto vše společně může přispívat ke vzniku komplexu méněcennosti. Děvčata reagují na tento stav často uzavřením se do sebe, přecitlivělostí, nesamostatností, pasivitou, straní se společnosti, sportovních a tanečních akcí. Chlapci řeší zátěžové situace spíše vyvoláváním konfliktů, s okolím, agresivitou, tvrdohlavostí apod.(14)

Obezita se negativně odráží nejen na psychice dítěte, ale i na jeho zdravotním stavu. Obezita přispívá k poruchám metabolismu, k vyššímu výskytu cukrovky, stoupá riziko onemocnění srdce a cév, brzy dochází k poškození pohybového aparátu. Čím dříve obezita dětí vznikne, tím je větší nebezpečí dřívějšího nástupu těchto problémů v dospělosti. Pokud už obezita u dětí vznikne, čím déle trvá, tím je větší pravděpodobnost, že si obezitu dítě zachová až do dospělosti a těžko se jí někdy bude zbavovat.(14)

1.2.4 Řešení dětské obezity

Důležitým důvodem pro podchycení obezity u dětí co nejmenších je s věkem rostoucí pravděpodobnost, že obézní dítě zůstane obézním i v dospělosti. Čím dříve se tedy nárůst váhy zastaví, tím je větší naděje, že se obezita nezachová až do dospělosti. Léčebný zásah u co nejmenších dětí je důležitý i z řady dalších důvodů. V raném věku se vytvářejí tukové buňky, jejichž počet se většinou již nesníží. Při pozdější redukci hmotnosti se tukové buňky z velké části pouze zmenšují. Dalším důvodem je, že je nutné předcházet vytváření špatných stravovacích a pohybových návyků u dítěte. Pokud už tyto nevhodné návyky jsou vytvořeny, pak je snadnější je změnit, když ještě nejsou fixovány mnoho let. Správně postupovat je tedy nutné již od narození a nedoufat, že dítě z obezity vyroste.(14)

1.2.5 Stravovací režim

Důležitou součástí léčby obezity je pravidelná životospráva, pravidelné snídání, rozdělení jídla do pěti menších porcí s tím, že večeře musí být podávána před 18. hodinou, po které již energeticky bohaté jídlo nenásleduje. Na jídlo musí mít dítě dostatek času.(15)

Předškolní děti by měly jíst:

- nízkotučné mléčné výrobky
- maso – drůbež, ryby
- ovoce, zeleninu, luštěniny
- celozrnné výrobky

1.2.6 Pohybová aktivita

Celé dopoledne, mnohdy i část odpoledne tráví dítě ve škole, následuje účast na různých zájmových akcích většinou spojených se sezením. Večer to pokračuje v rodinném kruhu u televize. Jen malá část dětí se zabývá sportovní činností mimo povinnou tělesnou výchovu ve škole. A i tam se snaží obézní dítě této své jediné tělesné aktivitě vyhnout. Důvodem bývá, že obézní dítě nemůže stačit svým spolužákům s přiměřenou hmotností.(16)

Má-li dítě o 15 kg větší, než by odpovídala jeho věku a výšce, pak se při jakékoliv fyzické činnosti chová, jako by neslo na zádech patnáctikilovou zátěž.(16)

Neúspěch při tělesné výchově, neobratnost vedou k tomu, že se obézní dítě, většinou i hůře známkové v tomto předmětu, snaží tělesné výchově vyhnout. Připravuje se tím o jednu z možností svou fyzickou obratnost zlepšovat. Neobratné dítě dává svým spolužákům možnost, aby bylo vybráno jako terč jejich žertů. Obézní dítě na to reaguje několika způsoby. Buď se stáhne do osamocení, vyhýbá se dětské společnosti, neúčastní se pohybových her, a tím se dále omezuje jeho pohyb.(16)

Druhou možností je, že naopak vystavuje svou nadměrnou váhu na obdiv, chlubí se, co dovede sníst a stává se jakýmsi třídním šaškem. Ve svém vnitřním světě se však svou situací dále trápí, nemůže se s ní vyrovnat a navenek hraje roli dítěte navýsost spokojeného. V tomto případě není obézní dítě osamoceno, stává se vyhledávaným společníkem, neboť přispívá k obveselení ostatních. To vše opět nepřispívá k redukci hmotnosti.(16)

1.2.7 Hodnocení dětské obezity

Obezita není určena jen zvážením dítěte. Na navážené hmotnosti se totiž podílí hmotnost kostry, svalů, tuku a vnitřních orgánů. Můžeme mít tedy dítě, které má nadměrnou hmotnost při vztahu na výšku a věk, ale není obézní, neboť má silnou kostru a dobře vyvinuté svalstvo. Na druhé straně můžeme mít dítě, jehož hmotnost přesahuje jen o něco málo hmotnost přiměřenou, ale je obézní, neboť má gracilní, tenkou kostru, slabě vyvinutou svalovinu, a velké procento na jeho hmotnosti tvoří právě podkožní tuková vrstva. Proto za obézní považujeme takové dítě, kde pomocí měření tloušťky podkožní vrstvy tukové tkáně na různých částech těla se zjistí nadměrný rozměr.(16)

V dětském věku se může jen orientačně použít porovnání výšky, věku a hmotnosti dítěte na percentilovém grafu, v posledních letech jsou tyto percentilové grafy uvedeny ve Zdravotním a očkovacím průkazu dítěte.(16)

Percentilový graf – je pomůckou ke zhodnocení růstu dítěte. Po zakreslení zjištěné hodnoty do percentilového grafu je možné okamžitě porovnat hodnotu sledovaného ukazatele s daty vrstevníků a zhodnotit tak míru odlišnosti od normy.(17)

Někdy se používá výpočet BMI (body mass index), který není pro dětský věk úplně směrodatný. Při zjištění nadváhy je nutné podrobné vyšetření látkové výměny dítěte.(16)

1.2.8 Léčba dětské obezity

Léčba obezity u dětí je obtížná. Vyžaduje pevnou vůli dítěte a spolupráci celé rodiny. Jídelníček je třeba upravit tak, aby se dítě necítilo ošizené, že je mu některý druh jídla odepírán. Proto je nejlepší, jestliže určitý způsob stravování dodržuje celá rodina. Především je nutná pravidelnost ve stravování, rozdělení jídla na 5 denních porcí, vyloučení všech energeticky bohatých potravin. Je patrné, že lze sestavit jídelníček z určitých potravin, které jsou chutné, dítě nasytí, podpoří jeho růst, ale nepovedou k nadměrné tvorbě tukových zásob. Další nedílnou a velmi důležitou součástí léčby i prevence je dostatek pohybu. Nejvhodnější je chůze, jízda na kole, plavání. Chůze je možná každodenně, nevyžaduje určitou dobu, určité prostředí. Zvýšení fyzické aktivity chůzí lze využít vždy a všude. Nutná je úprava životního stylu. Poslední jídlo by mělo být v takové době, aby do spánku mělo dítě alespoň dvouhodinový prostor pro pohyb.(18)

Při dodržení správné výživy, dostatek pohybu a pevné vůli lze nadměrnou hmotnost ztratit. Výhodnější je správným způsobem života předejít jejímu vzniku zvláště u dětí. Je totiž známo, že 80% dětí zůstává obézními i v dospělosti.(18)

2. STANOVENÍ CÍLŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vědci hovoří o obezitě jako o chronické celosvětové epidemii. Česká republika je již dlouhá léta tradičně na předním místě v Evropě. Češi mají k obezitě jednak genetické dispozice a jednak si z velké části zvýšenou hmotnost způsobují sami – pohodlným způsobem života. Přitom důsledky, když pomíneme zdravotní komplikace, za pohodlí nestojí. Alarmující je také nárůst obezity mezi dětmi a adolescenty. Dětská obezita přináší nejen řadu fyzických a psychických potíží, ale představuje současně i značné zdravotní riziko v dospělosti. Proto je nutné věnovat velkou pozornost prevenci obezity zejména u dětí. Obézní spoluobčané jsou často sociálně

diskriminováni, hůře shánějí zaměstnání, je pro ně obtížnější cestovat, hůře nakupují oblečení, a také mají problémy s výběrem dobře padnoucí obuvi.

Noha je důležitou částí lidského těla. Nejenom, že nese celou tělesnou hmotnost a umožňuje kontakt se zemí, ale rovněž umožňuje chodit, skákat, běhat – tedy pohybovat se. Je prokázáno, že čím větší hmotnost musí naše nohy nosit, tím více dohází k jejich poškozování, opotřebování a následným deformitám.

Účelem této bakalářské práce je zjistit, jaký má vliv snížení hmotnosti na velikost plantárního tlaku u dětí a adolescentů při redukční dietě.

Hlavními úkoly práce je:

- z výšky a hmotnosti probandů výpočítat BMI
- dle vypočítaného BMI zařadit probandy do hmotnostních skupin
- měření plantárního tlaku mezi nohou a stélkou obuvi a jejich porovnání

3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1.1 Zjišťované charakteristiky u probandů

U probandů byly zjišťovány následující údaje:

- hmotnost
- výška
- věk
- délka chodidla

3.1.2 Výška a hmotnost probandů

Tělesná výška (cm) byla naměřena pomocí papírového měřidla připevněného na svislé stěně a pravouhlého trojúhelníku, který byl přikládán k temeni hlavy a následně byla odečtena příslušná naměřená hodnota.

Tělesná hmotnost (kg) byla zjišťována za pomoci osobní váhy.

3.1.3 BMI a stupeň obezity

Pro hodnocení stupně obezity byl použit Queteletův index – BMI. Jehož výpočet byl uveden v literární části. Výsledné hodnoty BMI pře a po redukci hmotnosti jsou dále porovnány s Tabulkou I.

Tabulka III. Hodnocení stupně obezity

proband	věk (roky)	výška (cm)	váha 1 (kg)	váha 2 (kg)	BMI 1	BMI 2	stupeň obezity1	stupeň obezity2
1	12	154	66,3	60,6	28	25,6	nadváha	nadváha
2	15	162	71,8	63,7	27,4	24,3	nadváha	nor.hmot.
3	14	165	80,7	73,3	29,6	27	nadváha	nadváha
4	9	139	58,7	55,4	30,4	28,7	I.stupeň	nadváha
5	15	170	78	77,1	27	26,7	nadváha	nadváha
6	18	160	87	78	34	30,5	I.stupeň	I.stupeň
7	13	159	59	56,5	23,3	22,4	nor.hmot.	nor.hmot.
8	10	147	59,9	58	27,7	26,8	nadváha	nadváha
9	16	177	102	95,3	32,6	30,4	I.stupeň	I.stupeň
10	14	158	73	70,3	29,2	28,2	nadváha	nadváha

3.1.4 Délka chodidla

Pomocí měřidla byla stanovena přímá délka chodidla.

Tabulka IV. Délka chodidla

proband	pohlaví	Délka nohy - pravá (mm)	Délka nohy – levá (mm)
1	M	244	247
2	M	263	255
3	M	251	244
4	Ž	235	237
5	M	265	268

6	Ž	272	269
7	M	217	220
8	Ž	238	236
9	M	265	267
10	Ž	231	230

3.2 Charakteristika probandů

Pro měření bylo vybráno 10 probandů – 4 dívky a 6 chlapců, ve věku od 9 do 20 let.

Předpokladem pro jejich zařazení byla vyšší hmotnost.

Měření jsem prováděla dvakrát. První měření bylo zahájeno v prvním týdnu a druhé měření proběhlo v pátém týdnu léčby. Tato měření byla prováděna v dětské léčebně v lázních Luhačovice. Děti se zde zúčastnily pětítýdenního léčebného pobytu zaměřeného na snižování tělesné hmotnosti. Strava byla připravována z potravin, které obsahují méně tuků a cukrů. Kromě stravy s redukční účinností byl v režimu dne pohyb ve formě cvičení či sportu.

Denní režim

6³⁰ budíček, ranní hygiena, léky

7¹⁰ ranní schůze, vážení

8⁰⁰ snídaně, skupinové nebo individuální cvičení

10⁰⁰ svačina, škola

12⁰⁰ oběd, škola, bazén (3-krát týdně)

15⁰⁰ svačina, kulturní program, vycházka

18⁰⁰ večeře, kulturní program, zájmové kroužky

Energetická hodnota o složení potravy pro jeden den

kJ	7000
kcal	1665
bílkoviny	130g
tuky	50g
sacharidy	150g

Příklad jídelního lístku

Snídaně: Celozrnný chléb s máslovou Ramou a medem, ovocný čaj nebo mléko

Přesnídávka: Ovocný salát s ořechy a bílým jogurtem
 Oběd: Dušené rybí filé, vařené brambory, bylinkový čaj
 Svačina: Ovocná kaše
 Večeře: Těstoviny s dušenou mrkvičkou a cuketou (5)

3.3 Měření plantárního tlaku

3.3.1 Měřicí přístroje a pomůcky

Systém Pedar – je přístroj k měření rozložení tlaků a lokálních zatížení nohy v obuvi. Jeho součástí jsou speciální stélky, ve kterých jsou umístěny senzory určené ke snímání. Výsledků dosažených měření lze využít pro výběr vhodné ortopedické obuvi, analýzu chůze, stanovení vhodné rehabilitace, hodnocení zátěže sportovců nebo např. při konstrukci obuvi.(19)

Při vlastním měření je přístroj připojen přímo k PC nebo lze data ukládat na paměťovou kartu, která je součástí příslušenství. Snímání tlaku probíhá s frekvencí 10 000 impulsů za sekundu v rozsahu 3 až 120 N/cm².(19)

3.3.2 Vlastní měření

Úkolem probanda bylo projít přirozenou chůzí vyznačený úsek. Měření bylo provedeno vždy třikrát ve stejné obuvi probanda. Hodnoty měření byly zaznamenány a dále pak vyhodnoceny. Průměrné hodnoty maximálních tlaků byly hodnoceny v šesti částech chodidla – v části patní, klenkové, přední mediální, přední laterální, prstové mediální a prstové laterální.

4. DISKUZE VÝSLEDKŮ

4.1 Hodnocení tělesné hmotnosti

Po výpočtu BMI by byl každý proband podle Tabulky I. zařazen do jedné z pěti hmotnostních skupin. Počet probandů odpovídajících jednotlivým hmotnostním skupinám je uveden v Tabulce VI. Z této tabulky vyplývá, že většina probandů má nadváhu. U dvou probandů došlo po skončení léčby ke změně stupně obezity.

Tabulka V. Hodnocení stupně obezity

stupeň	počet probandů 1. měření	počet probandů 2. měření
pováha	-	-

normální váha	1	2
nadváha	6	6
obezita I.stupeň	3	2
Obezita II.stupeň	-	-
Obezita III.stupeň	-	-

4.2 Popis hodnocení průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých probandů

Průměrné hodnoty měření maximálních tlaků v jednotlivých částech nášlapné plochy, a to v části paty, klenku, přední mediální, přední laterální, prstové mediální a prstové laterální.

Zkratky použité v tabulkách a obrázcích:

L – levý pápár vlastní sportovní obuvi

R – pravý pápár vlastní sportovní obuvi

1 – patní část (M01)

2 – klenková část (M02)

3 – přední mediální část (M03)

4 – přední laterální část (M04)

5 – prstová mediální část (M05)

6 – prstová laterální část (M06)

BMI 1 – hodnota BMI při prvním měření

BMI 2 – hodnota BMI při druhém měření

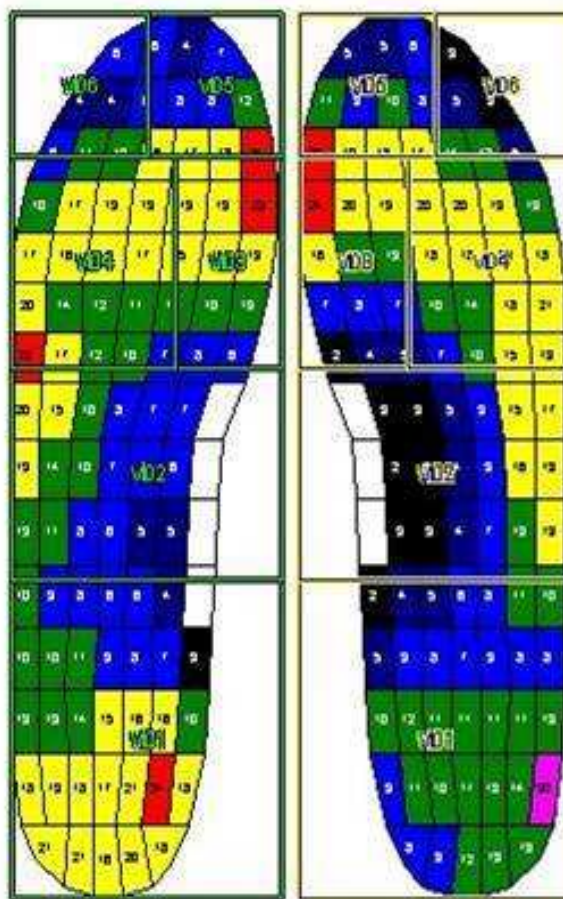
$m = m1 - m2$ – rozdíl hmotností

$m1$ – hmotnost probanda při prvním měření

$m2$ – hmotnost probanda při druhém měření

max. tlak 1 – maximální tlak při prvním měření

max. tlak 2 – maximální tlak při druhém měření



Obr.3 Rozdělení nášlapných ploch do jednotlivých částí

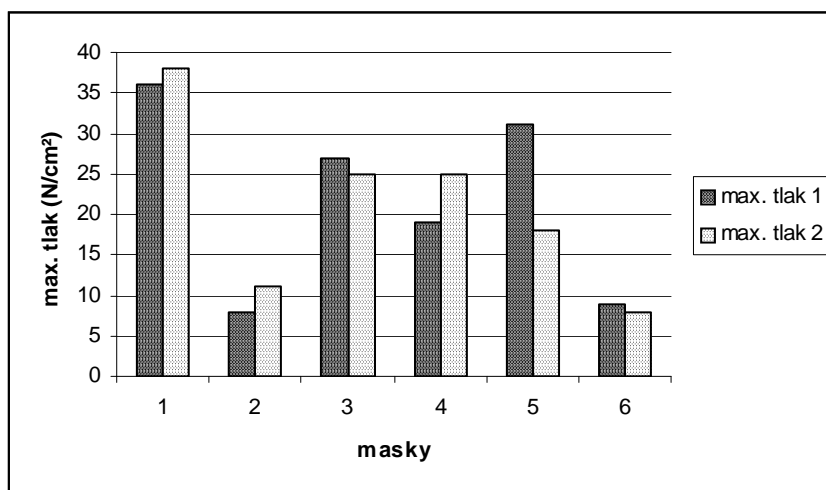
4.2.1 Zpracování naměřených hodnot

Proband 1

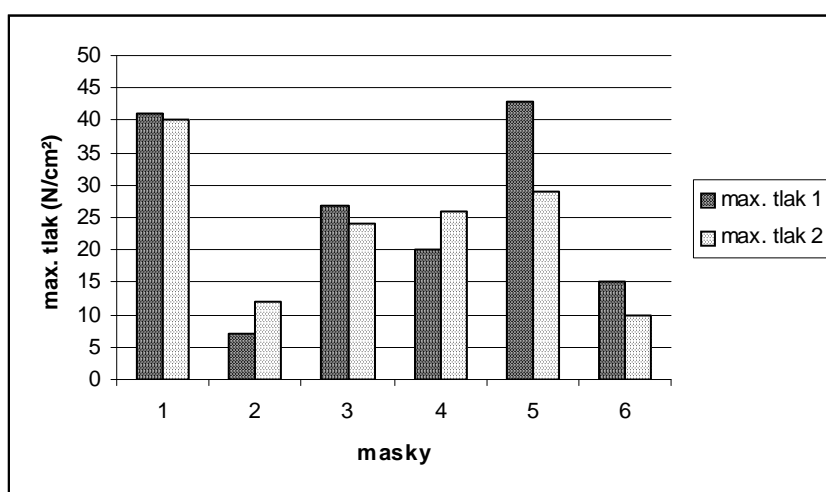
Tabulka VI. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 1	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)
-----------	------	---

BMI 1 = 27,4	L	36	8	27	19	31	9
	R	41	7	27	20	43	15
BMI 2 = 24,3	L	38	11	25	25	18	8
	R	40	12	24	26	29	10



Obr. 6. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2



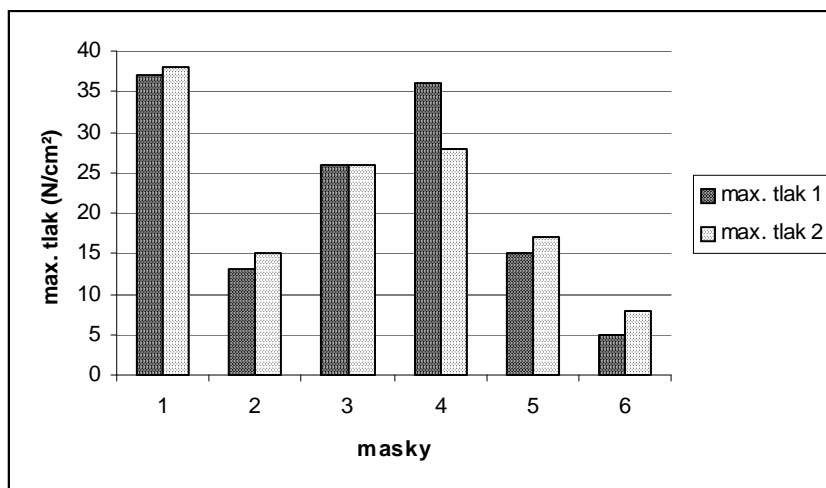
Obr. 7. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

Proband 3

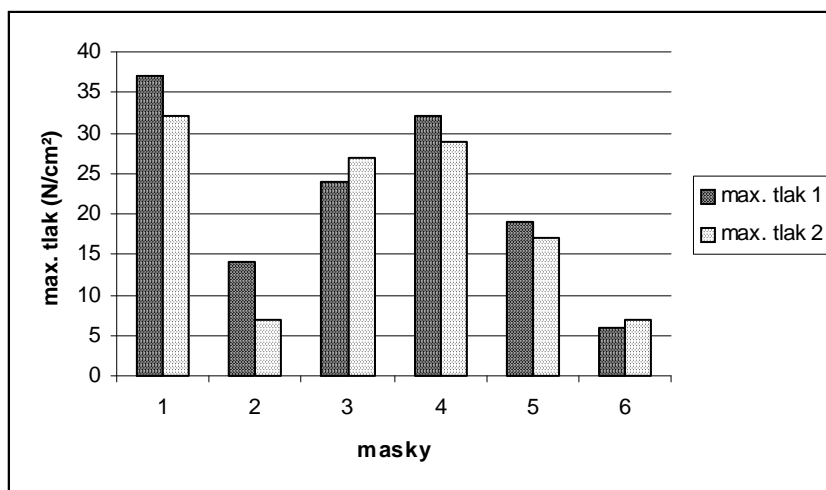
Tabulka VIII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 3	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm²)
------------------	-------------	---

		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 29,6	L	37	13	26	36	15	5
	R	37	14	24	32	19	6
BMI 2 = 26,9	L	38	15	26	28	17	8
	R	32	7	27	29	17	7



Obr. 8. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

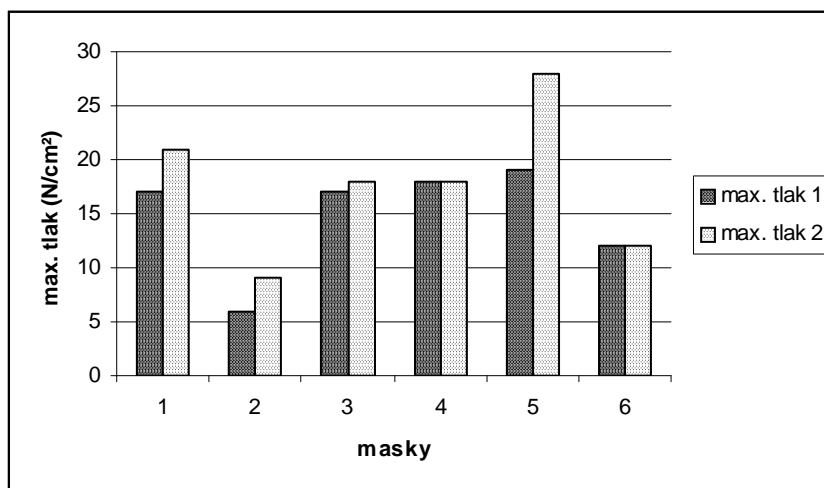


Obr. 9. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

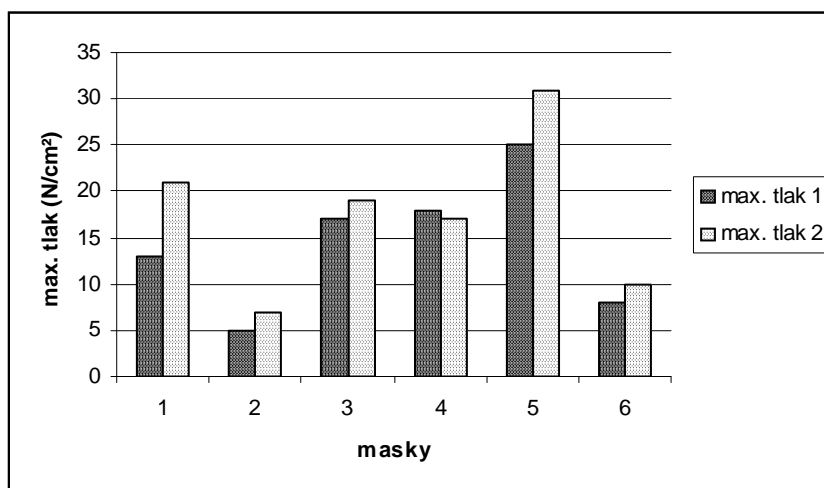
Proband 4

Tabulka IX. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 4	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 30,4	L	17	6	17	18	19	12
	R	13	5	17	18	25	8
BMI 2 = 28,7	L	21	9	18	18	28	12
	R	21	7	19	17	31	10



Obr. 10. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

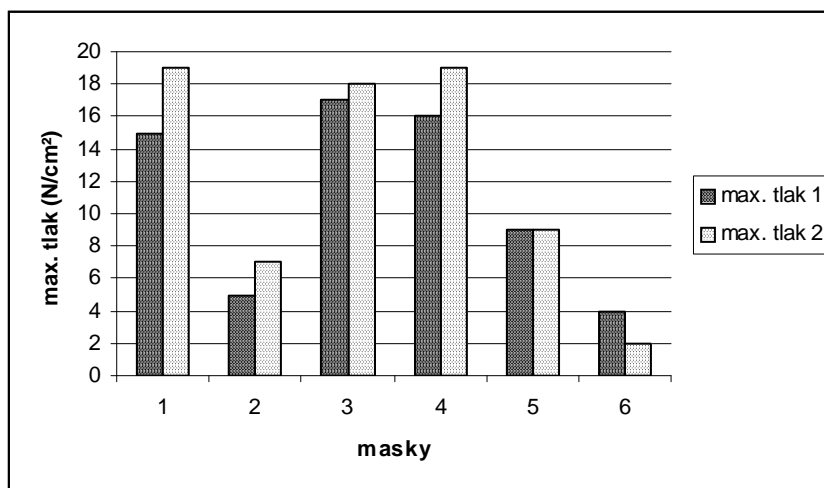


Obr. 11. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

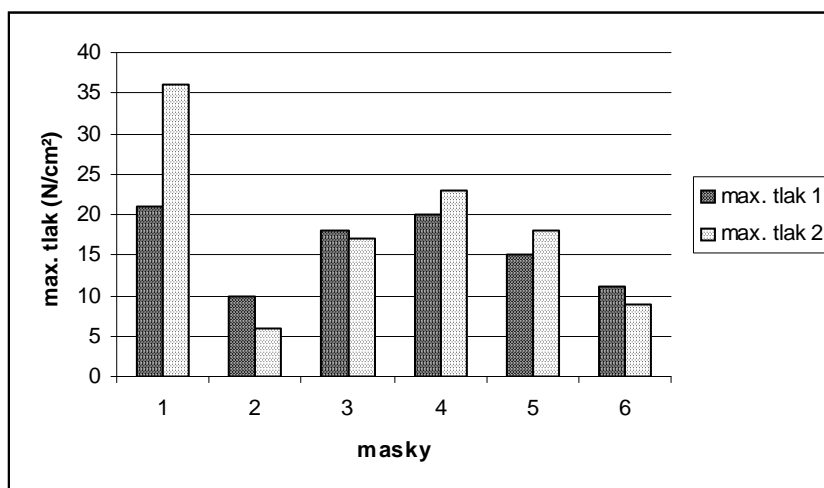
Proband 5

Tabulka X. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 5	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 27	L	15	5	17	16	9	4
	R	21	10	18	20	15	11
BMI 2 = 26,7	L	19	7	18	19	9	2
	R	36	6	17	23	18	9



Obr. 12. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

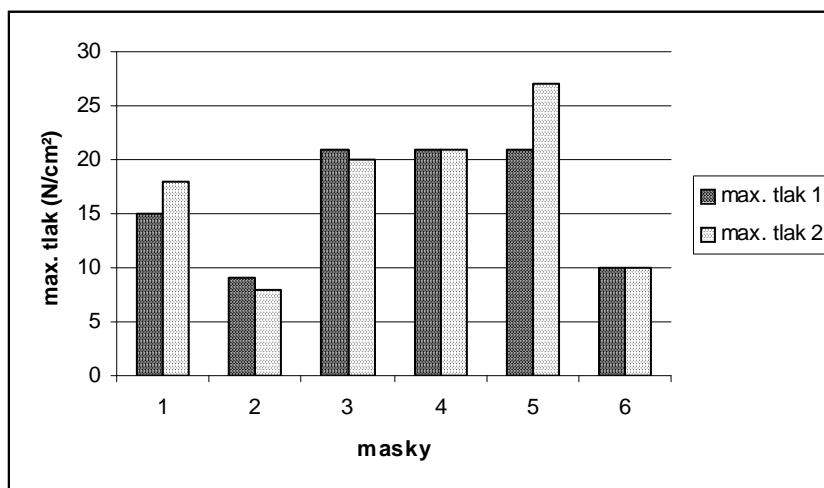


Obr. 13. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

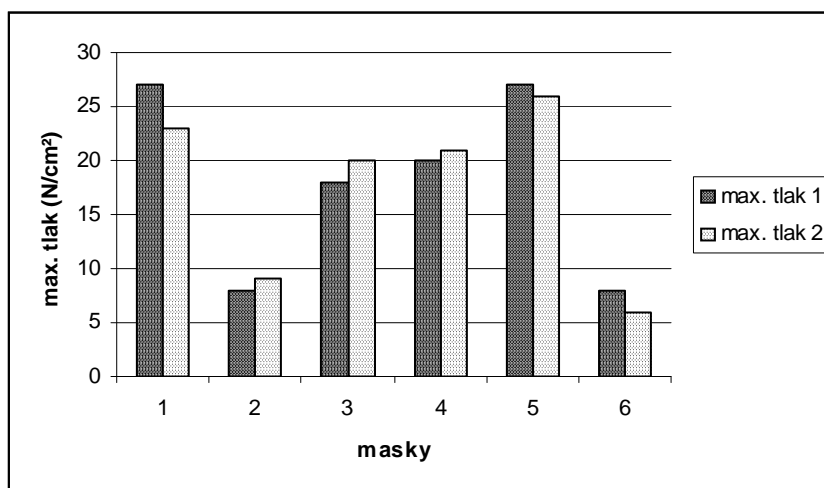
Proband 6

Tabulka XI. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 6	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 34	L	15	9	21	21	21	10
	R	27	8	18	20	27	8
BMI 2 = 30,5	L	18	8	20	21	27	10
	R	23	9	20	21	26	6



Obr. 14. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

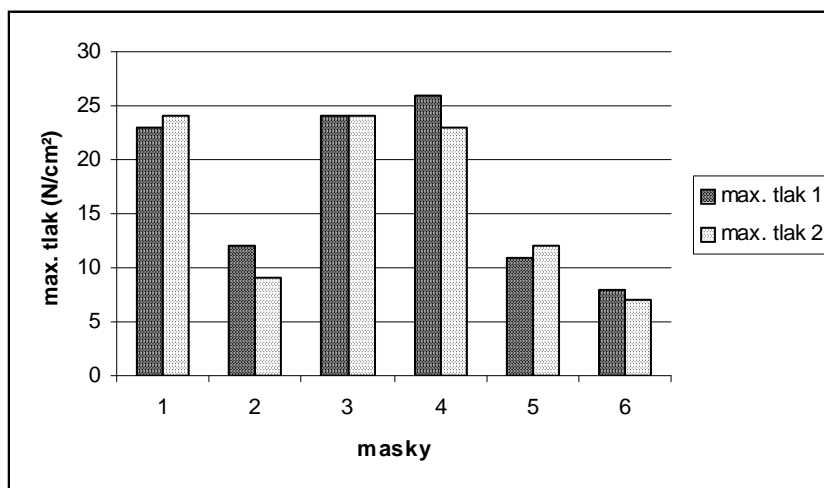


Obr. 15. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

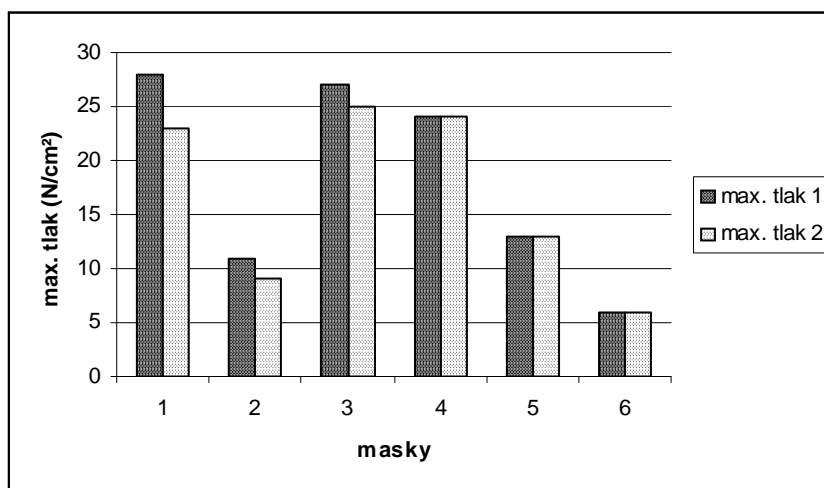
Proband 7

Tabulka XII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 7	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 23,3	L	23	12	24	26	11	8
	R	28	11	27	24	13	6
BMI 2 = 22,4	L	24	9	24	23	12	7
	R	23	9	25	24	13	6



Obr. 16. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

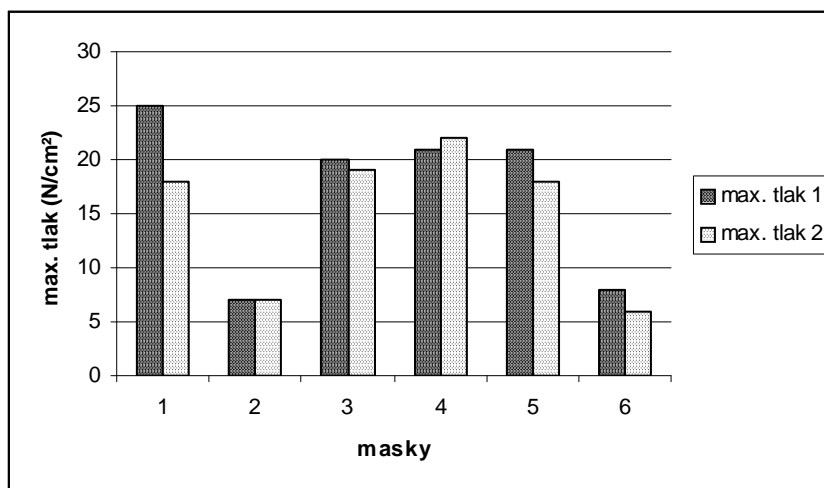


Obr. 17. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

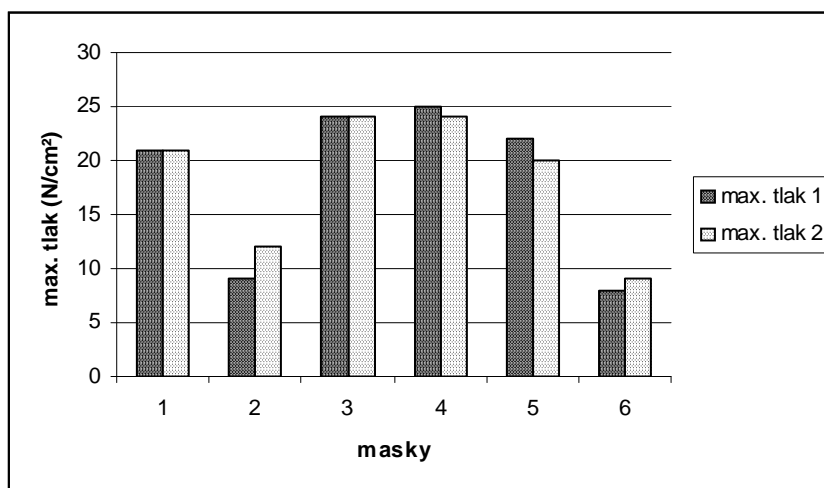
Proband 8

Tabulka XIII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 8	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 27,7	L	25	7	20	21	21	8
	R	21	9	24	25	22	8
BMI 2 = 26,8	L	18	7	19	22	18	6
	R	21	12	24	24	20	9



Obr. 18. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

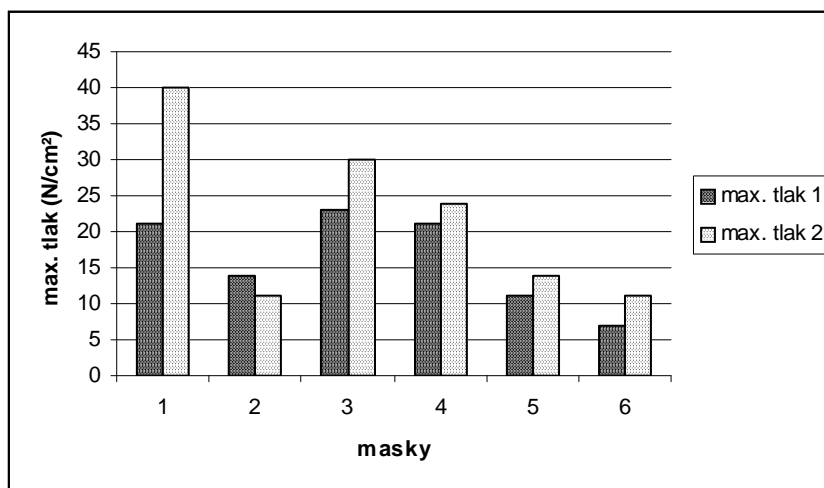


Obr. 19. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

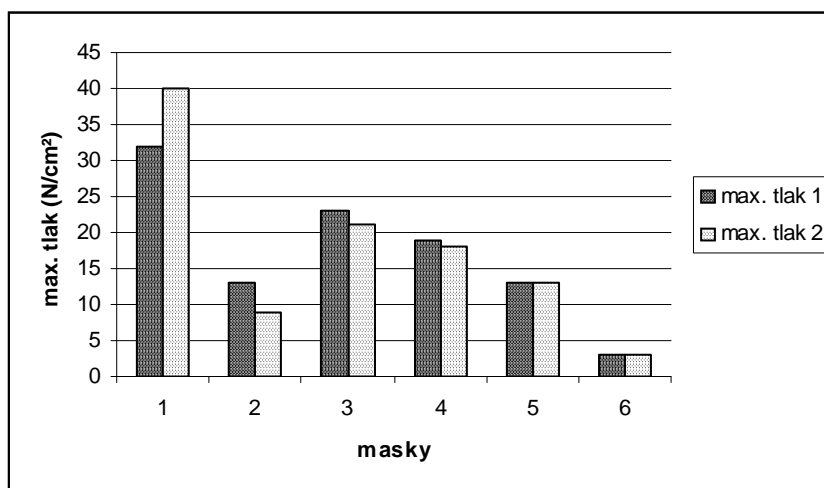
Proband 9

Tabulka XIV. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 9	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 32,6	L	21	14	23	21	11	7
	R	32	13	23	19	13	3
BMI 2 = 30,4	L	40	11	30	24	14	11
	R	40	9	21	18	13	3



Obr. 20. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2

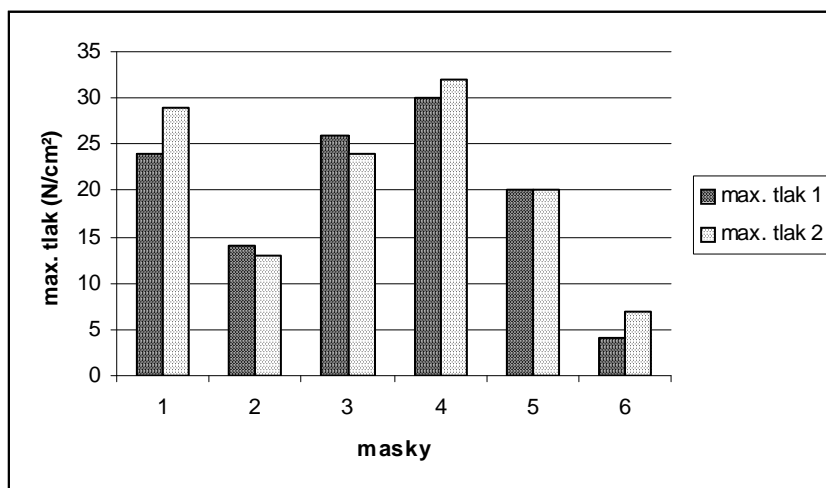


Obr. 21. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

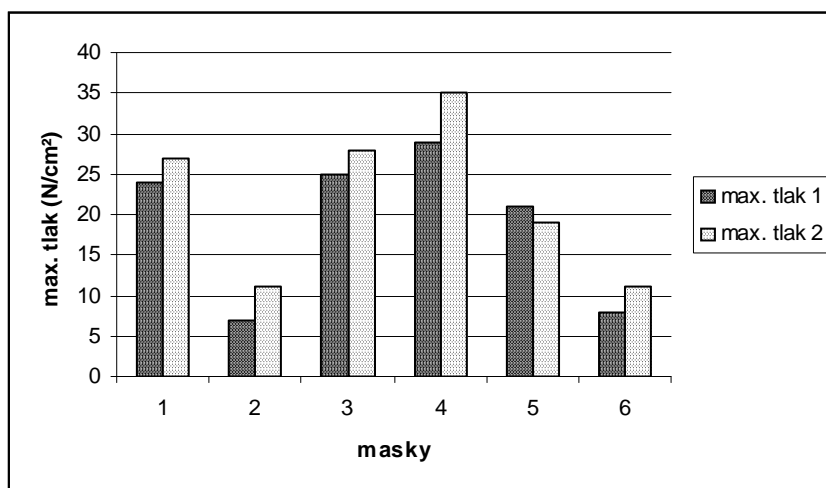
Proband 10

Tabulka XV. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy

proband 10	obuv	průměrná hodnota maximálních tlaků (N/cm ²)					
		M01	M02	M03	M04	M05	M06
BMI 1 = 29,2	L	24	14	26	30	20	4
	R	24	7	25	29	21	8
BMI 2 = 28,2	L	29	13	24	32	20	7
	R	27	11	28	35	19	11



Obr. 22. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI 1 a BMI 2



Obr. 23. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI 1 a BMI 2

4.2.2 Průměrné hodnoty měření

Největší hmotnost probanda při prvním měření je 102 kg a nejmenší 58,7 kg.

Největší hmotnost probanda při druhém měření je 95,3 kg a nejmenší 55,4 kg.

Největší úbytek hmotnosti mezi jednotlivými měření probandů je 9 kg a nejmenší 1,9 kg.

Průměrná hmotnost probandů při prvním měření je 73,6 kg.

Průměrná hmotnost probandů při druhém měření je 68,8 kg.

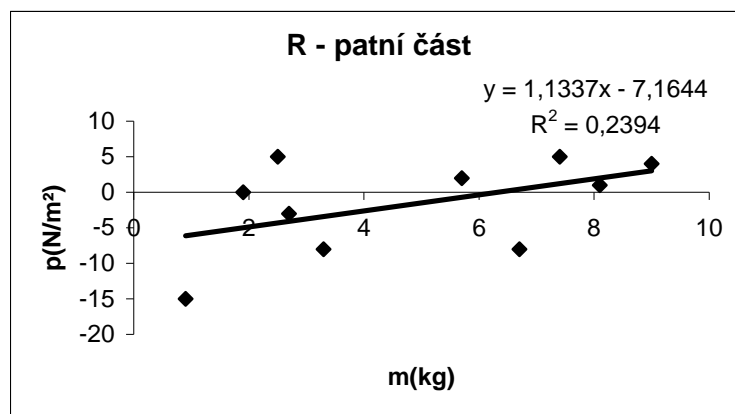
Průměrný úbytek hmotnosti je 4,8 kg.

Tabulka XVI. Vyhodnocení velikosti tlaků

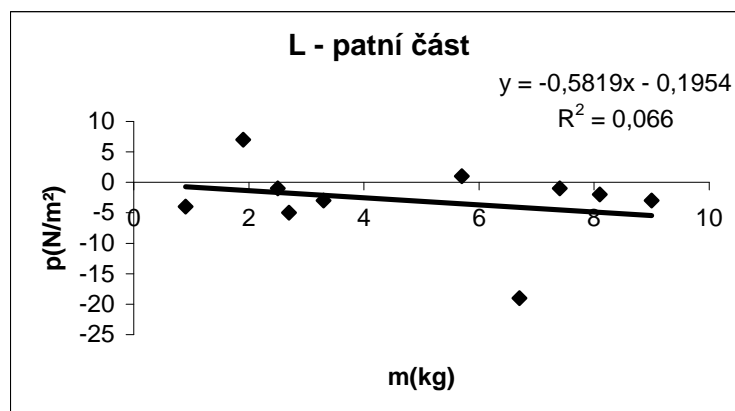
	Průměrná velikost tlaků (N/cm²) všech probandů		
	pravá noha	levá noha	průměr
první měření			
M01	27	23,6	25,3
M02	9,6	10,4	10
M03	22,9	22,5	22,7
M04	22,7	23,2	23
M05	22	17,7	19,9
M06	8,3	8,4	8,4
druhé měření			
M01	28,7	26,7	27,7
M02	9,2	10,4	9,8
M03	22,9	22,5	22,7
M04	23,7	23,4	23,6
M05	20,4	17,9	19,2
M06	8,1	8,3	8,2

Z tabulky XVI. vyplývá, že:

- největší tlak je v části patní u levé i pravé nohy a to při prvním i druhém měření
- nejmenší tlak je v části prstové laterální u levé i pravé nohy a to při prvním i druhém měření
- v patní části tlak klesl o 2,4 N/cm²
- v klenkové části tlak klesl o 0,2 N/cm²
- v přední mediální části se tlak nezměnil
- v přední laterální části tlak vzrostl o 0,4 N/cm²
- v prstové mediální části tlak klesl o 0,7 N/cm²
- v prstové laterální části tlak klesl o 0,2 N/cm²

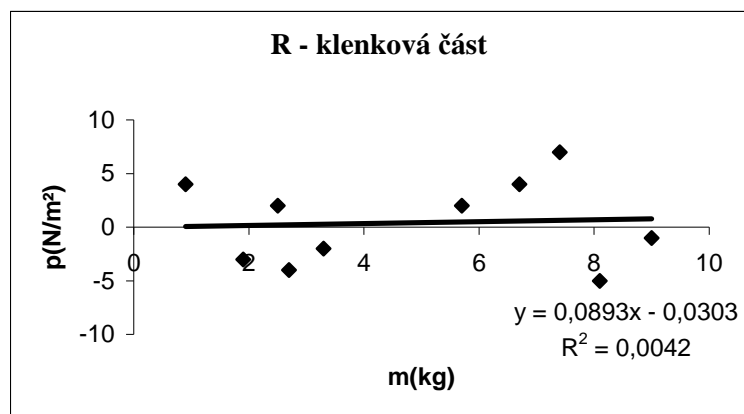


Obr. 24. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro patní část pravé nohy

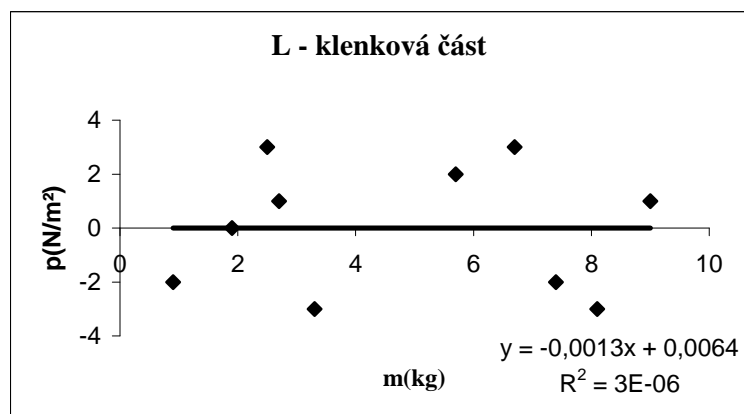


Obr. 25. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro patní část levé nohy

Z obr. 24. a obr. 25. vyplývá, že v patní části pravé nohy došlo v závislosti na rozdílu hmotností ke snížení maximálního tlaku a u levé nohy došlo ke zvýšení maximálního tlaku.

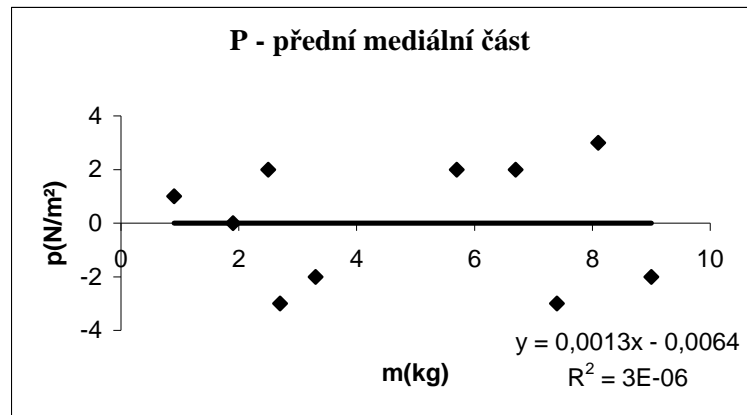


Obr. 26. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro klenkovou část pravé nohy

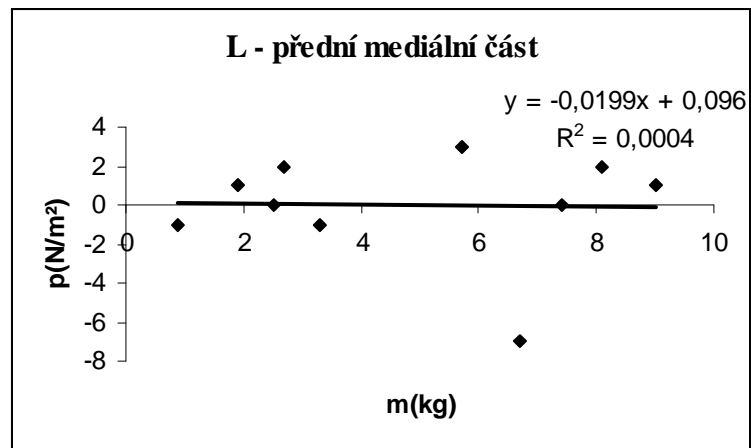


Obr. 27. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro klenkovou část levé nohy

Z obr. 26. a obr. 27. vyplývá, že v klenkové části pravé i levé nohy se maximální tlak téměř nezměnil.

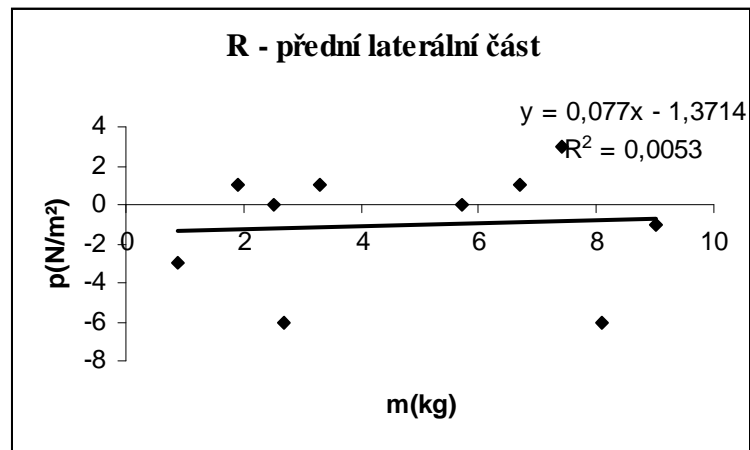


Obr. 28. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední mediální část pravé nohy

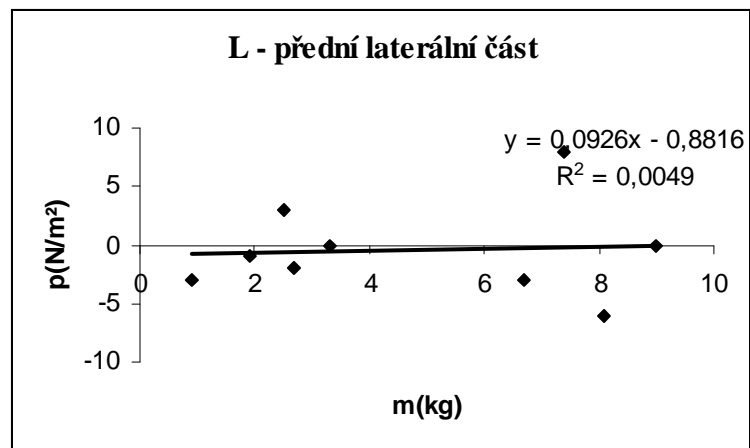


Obr. 29. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední mediální část levé nohy

Z obr. 28. a obr. 29. vyplývá, že v přední mediální části pravé i levé nohy se maximální tlak téměř nezměnil.

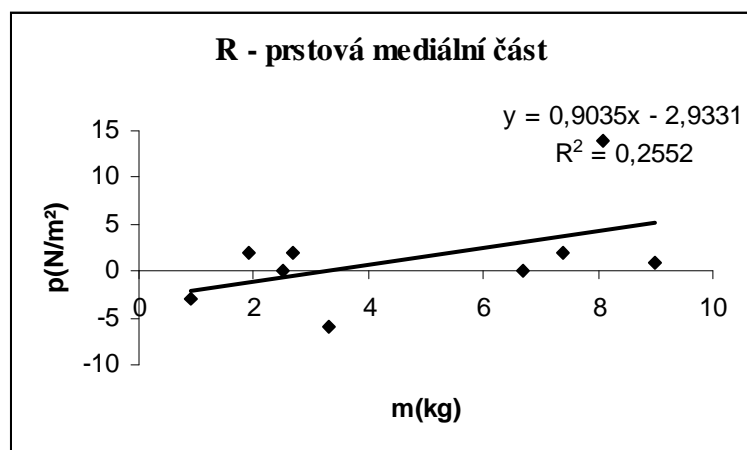


Obr. 30. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední laterální část pravé nohy

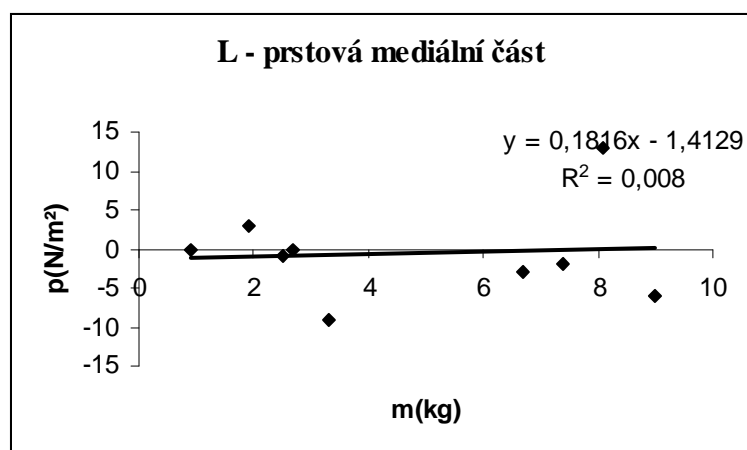


Obr. 31. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední laterální část levé nohy

Z obr. 30. a obr. 31. vyplývá, že v přední laterální části pravé i levé nohy se maximální tlak téměř nezměnil.

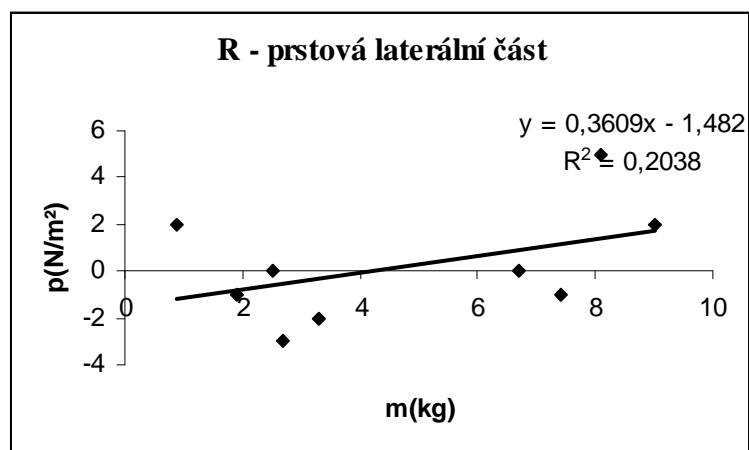


Obr. 32. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou mediální část pravé nohy

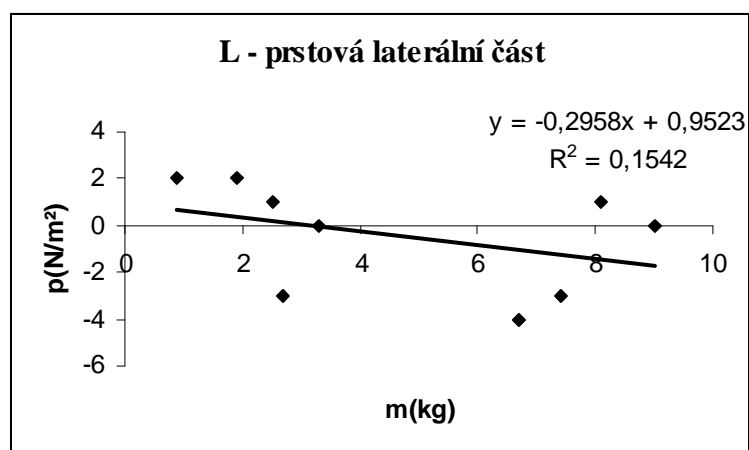


Obr. 33. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou mediální část levé nohy

Z obr. 32. a obr. 33. vyplývá, že v prstové mediální části pravé nohy došlo ke snížení maximálního tlaku a v prstové části levé nohy se maximální tlak téměř nezměnil.



Obr. 34. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou laterální část pravé nohy



Obr. 35. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou laterální část levé nohy

Z obr. 34. a obr. 35. vyplývá, že v patní části pravé nohy došlo v závislosti na rozdílu hmotností ke snížení maximálního tlaku a u levé nohy došlo ke zvýšení maximálního tlaku.

ZÁVĚR

Cílem této této bakalářské práce bylo ověření, zda se změny hmotnosti u obézních dětí a adolescentů mohou promítnout na rozložení plantárního tlaku mezi nohou a stélkou obuvi. V průběhu pětitydenního redukčního kursu byly měřeny tlaky mezi nohou a stélkou obuvi na

přístroji Pedar. Měření bylo prováděno u deseti probandů ve věku od 9 do 20 let. Podle hmotností a vypočítaného BMI byly probandi rozděleni do tří hmotnostních kategorií – normální váha, nadváha a obezita I. stupně. Výsledky byly vyhodnocovány softwarem NovelWin, který umožnil stanovit maximální tlaky v šesti částech chodidla. Zjištěné rozdíly ukázaly, že existuje slabá závislost mezi úbytkem hmotnosti a maximálními tlaky.

U třech probandů došlo díky redukčnímu kursu k výraznému snížení BMI a byli zařazeni do nižší hmotnostní kategorie.

Přetěžování kostry nohy u dětí s vyšším BMI má zásadní vliv na vznik deformit a nemocí nohou, proto by se měla tato měření provádět v širším rozsahu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) **ANONYM.** *Proenzi* [online]. [cit. 2005-02-09]. Dostupné na [www: <http://proenzi.cz/index.php?p=288>](http://proenzi.cz/index.php?p=288)
- (2) **HOŘEJŠÍ, J.** *Remedia MedNet* [online]. [cit. 2005-02-09]. Dostupné na [www: http://www.mednet.cz/pacienti/strava/obezita/obezita1.htm](http://www.mednet.cz/pacienti/strava/obezita/obezita1.htm)
- (3) **ŠIROKÝ, J.** *Medicina.cz – První český zdravotnický portál* [online]. [cit. 2005-02-09]. Dostupné na [www: http://www.medicina.cz/verejne/clanek.dss?s_id=4255&s_rub=121&s_sv=1&s_ts=38057,587070717593](http://www.medicina.cz/verejne/clanek.dss?s_id=4255&s_rub=121&s_sv=1&s_ts=38057,587070717593)
- (4) **MASNÁ, B.**, *Nadváha, obezita, výživa* TRITON, Praha, 2000.
ISBN 80-7254-143-9
- (5) **FOŘT, P.**, *Stop dětské obezitě* EUROMEDIE GROUP, 2004,
ISBN 80-249-0418-7
- (6) **ŠONKA, J., ŽBIRKOVÁ, A., DOLEŽALOVÁ, J.**, *Pohybem a dietou proti otylosti* OLYMPIA, Praha, 1990
- (7) **ANONYM.** *Postup při léčbě obezity* [online]. [cit. 2005-02-19]. Dostupné na [www: http://zdrava-rodina.cz/med/med599_1.htm](http://zdrava-rodina.cz/med/med599_1.htm)
- (8) **SVAČINA, Š.**, *Škola zdraví* [online]. [cit. 2005-04-24]. Dostupné na [www: http://www.lekarna.cz/PrincipyObezity.htm](http://www.lekarna.cz/PrincipyObezity.htm)
- (9) **ANONYM.** *Obezita v ČR i ve světě* [online]. [cit. 2005-03-17]. Dostupné na [www: http://www.obezita.cz/PrincipyObezity.htm](http://www.obezita.cz/PrincipyObezity.htm)
- (10) **ANONYM.** *Češi třetí nejtlustší v Evropě* [online]. [cit. 2005-04-16]. Dostupné na [www: http://www.novinky.cz/.htm](http://www.novinky.cz/.htm)
- (11) **ANONYM.** *Obezita* [online]. [cit. 2005-03-17]. Dostupné na [www: http://www.lekarna.cz/.htm](http://www.lekarna.cz/.htm)
- (12) **SVAČINA, Š., BRETŠNAJDEROVÁ, A.**, *Obezita a diabetes* MAXDORF, Praha, 2000.
ISBN 80-85800-43-8
- (13) **ANONYM.** *Obezita, lidově otylost* [online]. [cit. 2005-04-29]. Dostupné na [www: http://www.osobnilekar.cz/obez.htm](http://www.osobnilekar.cz/obez.htm)
- (14) **ANONYM.** *Děti a obezita* [online]. [cit. 2005-04-08]. Dostupné na [www: http://www.fitline.cz/doc/fag_issn_deti.html](http://www.fitline.cz/doc/fag_issn_deti.html)

-
- (15) **GREGORA, M.**, Výživa malých dětí GRADA Publishing, a.s 2004. ISBN 80-247-90022-X
- (16) **ANONYM.** *Prevence dětské obezity* [online]. [cit. 2005-03-17]. Dostupné na www: <http://www.rodina.cz/clanek164.htm>
- (17) **ANONYM.** [online]. [cit. 2005-02-09]. Dostupné na www: <http://www.rustovýhormon.cz/rustovegrafy.htm>
- (18) **LISÁ, L.**, *Je obezita v dětském věku nebezpečná?* [online]. [cit. 2005-03-17]. Dostupné na www: <http://www.brisko.cz/clanek164.htm>
- (19) **ANONYM.** *Systém Pedar* [online]. [cit. 2005-04-08]. Dostupné na www: <http://www.novel.de./pedar.htm>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BMI – Body Mass Index – index tělesné hmotnosti

váha 1 – tělesná hmotnost probanda při prvním měření

váha 2 – tělesná hmotnost probanda při druhém měření

L – levý pápár sportovní obuvi

R – pravý pápár sportovní obuvi

1 – patní část nohy (M01)

2 – klenková část nohy (M02)

3 – přední mediální část nohy (M03)

4 – přední laterální část nohy (M04)

5 – prstová mediální část (M05)

6 – prstová laterální část nohy (M06)

BMI 1 – hodnota BMI při prvním měření

BMI 2 – hodnota BMI při druhém měření

m – průměrná hmotnost probandů

m1 – hmotnost při prvním měření

m2 – hmotnost při druhém měření

max. tlak 1 – maximální tlak při prvním měření

max. tlak 2 – maximální tlak při druhém měření

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1. Androidní obezity „tvaru jablka“ a gynoidní obezita „tvaru hrušky“.....	10
Obr.2. Výskyt obezity podle věku.....	15
Obr.3. Rozdělení nášlapných ploch do jednotlivých částí.....	25
Obr.4. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 1	26
Obr.5. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1a BMI2 Proband 1	26
Obr.6. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 2.....	27
Obr.7. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 2.....	27
Obr.8. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1a BMI2 Proband 3.....	28
Obr.9. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1a BMI2 Proband 3.....	28
Obr.10. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1a BMI2 Proband 4.....	29
Obr.11. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1a BMI2 Proband 4.....	29
Obr.12. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1a BMI2 Proband 5.....	30
Obr.13. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1a BMI2 Proband 5.....	30
Obr.14. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1a BMI2 Proband 6.....	31
Obr.15. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 6.....	31
Obr.16. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 7.....	32
Obr.17. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 7.....	32
Obr.18. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 8.....	33
Obr.19. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 8.....	33
Obr.20. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 9.....	34
Obr.21. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 9.....	34
Obr.22. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí levé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 10.....	35
Obr.23. Hodnoty průměrných max. tlaků u sledovaných částí pravé nohy při BMI1 a BMI2 Proband 10.....	35
Obr.24. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro patní část pravé nohy.....	37
Obr.25. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro patní část levé nohy	37
Obr.26. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro klenkovou část pravé nohy.....	38
Obr.27. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro klenkovou část levé nohy.....	38
Obr.28. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední mediální část pravé	

nohy	39
Obr.29. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední mediální část levé nohy.....	39
Obr.30. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední laterální část pravé nohy.....	40
Obr.31. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro přední laterální část levé nohy.....	40
Obr.32. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou mediální část pravé nohy.....	41
Obr.33. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou mediální část levé nohy.....	41
Obr.34. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou laterální část pravé nohy.....	42
Obr.35. Závislost rozdílu tlaků na rozdílu hmotností pro prstovou laterální část levé nohy.....	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka I. Třídění obezity podle BMI.....	9
Tabulka II. Obvod pasu a riziko onemocnění metabolických a srdečně-cévních.....	10
Tabulka III. Hodnocení stupně obezity.....	22
Tabulka IV. Délka chodidla.....	23
Tabulka V. Hodnocení stupně obezity.....	25
Tabulka VI. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 1.....	26
Tabulka VII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 2.....	27
Tabulka VIII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 3.....	28
Tabulka IX. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 4.....	29
Tabulka X. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 5.....	30
Tabulka XI. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 6.....	31
Tabulka XII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 7.....	32
Tabulka XIII. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 8.....	33
Tabulka XIV. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 9.....	34
Tabulka XV. Průměrné hodnoty maximálních tlaků u jednotlivých částí nohy – Proband 10.....	35
Tabulka XVI. Vyhodnocení velikosti tlaků.....	36