



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

**Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný
zo zdrojov EÚ**

Mgr. Marta Lančaričová

Pozitívny vplyv pohybových aktivít a výživy na organizmus človeka

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica

2013

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Marta Lančaričová

Kontakt na autora: Gymnázium V. B. Nedožerského, Matice slovenskej 16, Prievidza
lancaricova.marta@gmail.com

Názov OPS/OSO: Pozitívny vplyv pohybových aktivít a výživy na organizmus človeka

Rok vytvorenia 2013

OPS/OSO:

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Marian Medveď

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

OBSAH

Úvod.....	5
1 OPIS.....	6
1.1 Špecifikácia cieľovej skupiny.....	6
1.2 Cieľ.....	7
1.2 Kompetencie.....	7
2 TEORETICKÉ VZDELÁVANIE V TSV.....	8
2.1 Zdravie- najvyššia hodnota.....	8
3 OPORNO- POHYBOVÁ SÚSTAVA ČLOVEKA.....	10
3.1 Kostra.....	10
3.2 Svalová sústava.....	11
3.3 Diagnostika oporno-pohybového aparátu.....	14
3.4 Analýza úrovne a stavu oporného a pohybového aparátu.....	16
3.5 Rozvíjanie pohybových schopností.....	17
3.6 Adaptácia oporno-pohybového aparátu.....	20
4 OBEHOVÁ A DÝCHACIA SÚSTAVA.....	22
4.1 Obehová sústava.....	22
4.2 Dýchacia sústava.....	24
4.3 Diagnostika obehovej a dýchacej sústavy.....	25
4.4 Analýza výkonnosti obehovej a dýchacej sústavy.....	27
4.5 Rozvoj vytrvalostných schopností.....	27
4.6 Adaptácia srdcovo-cievneho a dýchacieho systému.....	30
5 TRÁVIACA SÚSTAVA.....	31
5.1 Stavba a funkcia tráviacej sústavy.....	31
5.2 Zdravá výživa.....	32
5.3 Analýza BMI.....	36
5.4 Vplyv pohybových aktivít na metabolizmus.....	36
5.5 Obezita a redukcia hmotnosti.....	36
5.6 Zostavenie racionálneho jedálneho lístka.....	37
ZÁVER	38
LITERATÚRA.....	39
ZOZNAM PRÍLOH	41

Kľúčové slová

Oporná a pohybová sústava, obehová a dýchacia sústava, tráviaca sústava, diagnostika stavu a funkcie sústav, testovanie pohybových schopností, zásady rozvoja sily a vytrvalosti, pozitívny vplyv pohybových aktivít, výživa.

Anotácia

V OPS sa venujem problematike vplyvu pohybovej aktivity na organizmus človeka. Vysvetľujem akými mechanizmami reaguje organizmus na fyzickú záťaž a aké pozitívne adaptačné zmeny u človeka vyvoláva pohybová aktivita. Uvádzam ako môžeme podľa jednoduchých testov diagnostikovať kondíciu a akým spôsobom ju rozvíjať. Venujem sa aj téme životosprávy, otázkam stravovania. OPS sa úzko dotýka vzdelávacej oblasti Človek a príroda a vzdelávacej oblasti Zdravie a pohyb. Aplikovaním medzipredmetových vzťahov týchto dvoch vzdelávacích oblastí môžeme témy, ktorým sa venujem pochopiť vo vzájomných súvislostiach a vo vzájomnej jednote. Snažím sa o prepojenie teórie s praxou. Cieľom je nielen zosumarizovať informácie o zásadách a metódach rozvoja pohybových schopností a zásadách zdravého životného štýlu, ale predovšetkým navrhnúť pohybové aktivity a racionálnej výživy na podporu zdravia.

ÚVOD

Vo svojej OPS sa zaoberám základnou charakteristikou, stavbou a funkciou sústav ľudského organizmu. Konkrétne sústav oporno-pohybovej, srdcovo-cievnej a dýchacej, teda sústav na ktorých môžeme pozorovať najzreteľnejší vplyv pohybových aktivít. Pre pochopenie fungovania organizmu je potrebné vysvetliť postupne anatomickú stavbu a funkciu jednotlivých sústav. Preto som rozčlenila jednotlivé kapitoly podľa sústav orgánov, ale stále treba mať na pamäti ich vzájomnú funkčnú jednotu.

Prvá časť každej kapitoly obsahuje súhrn poznatkov z tematického celku Orgánové sústavy človeka, podľa cieľových požiadaviek z ISCED 3. Sumarizuje učebné kompetencie, ktoré má žiak získať na hodinách biológie. Tieto sú obohatené o ďalšie doplňujúce informácie, ktoré majú motivačný charakter, pretože svojim obsahom žiakov zaujmú, vyvolajú u nich zvedavosť a chuť si niektoré uvedené fakty aj overiť. Preto sa venujem problematike diagnostikovania funkčného stavu týchto sústav a diagnostike úrovne pohybových schopností, ktoré s nimi úzko súvisia. Po diagnostikovaní a analýze možností organizmu a jeho pohybových schopností môžeme uvažovať o ich rozvoji. Popisujem zásady rozvoja kondičných schopností s cieľom udržať a upevniť si zdravie a kondíciu. Poukazujem na pozitívne adaptačné zmeny, ktoré nastanú v organizme pri vhodne zvolených a pravidelne vykonávaných pohybových aktivitách.

V kapitole o výžive popisujem stavbu a funkciu tráviacej sústavy, zásady správnej životosprávy. Uvádzam výpočty indexov, ktoré nás informujú o type našej postavy, prípadne riziku obezity. Zdôrazňujem, že jedinou správnou cestou k ideálnej postave a zdraviu je kombinácia správnej výživy a pohybovej aktivity.

OPS je určená pre učiteľov telesnej a športovej výchovy a pre učiteľov biológie, pretože využíva a poukazuje na veľmi úzky vzťah oboch predmetov. Učители oboch predmetov si v nej môžu nájsť námety pre svoju prácu na hodinách biológie, praktických cvičení a na hodinách TSV. Najideálnejšie využitie poskytuje OPS pre učiteľov s kombináciou telesná výchova- biológia. Poskytuje doplňujúce informácie k učivu biológie a spája poznatky tematických celkov Orgánových sústav človeka a Zdravý životný štýl s poznatkami získanými vo vzdelávacej oblasti Zdravie a pohyb, predovšetkým v moduloch Zdravie a jeho poruchy, Zdravý životný štýl, Telesná zdatnosť a pohybová výkonnosť.

Hlavný prínos OPS je, že v komplexnom pohľade na dané témy prináša konkrétne, príklady a riešenia, ktoré svojou váhou, silou argumentu zapôsobia na žiakov a prinajmenšom ich prijímú k zamysleniu, prípadne prevzatiu zodpovednosti za svoj životný štýl a do istej miery aj za svoj zdravotný stav.

1 OPIS

OPS je zasadená- uskutočňovaná na gymnáziu, ale informácie z nej je možné aplikovať na každej strednej škole. Je určená pre učiteľov, ktorí pracujú so žiakmi vo veku od 15-18 rokov. Všeobecné zásady, ktoré sú v OPS uvádzané sú platné aj pre dospelých, preto môže byť prínosom pre každého čitateľa, ktorý sa rozhodne pracovať na sebe a zlepšiť svoju kondíciu a zdatnosť a upraviť svoj stravovací program.

Základným východiskom je poznanie stavby a funkcie jednotlivých sústav, tieto učebné kompetencie žiaci získajú na hodinách biológie v treťom ročníku gymnázia. Učitelia telesnej a športovej výchovy (TSV) väčšinou nepoznajú cieľové požiadavky v predmete biológia, nevedia aké vedomosti ich žiaci získali a na akých informáciách môžu stavať. Preto som zosumarizovala učivo o vybraných sústavách , ktorému sa venujem na začiatku každej kapitoly. Učitelia TSV poznajú diagnostické metódy pohybových schopností a metodické zásady ich rozvoja. Spolu s testovaním telesných funkcií môžu vytvoriť pre každého žiaka individuálny plán rozvoja ich schopností.

Učitelia biológie nepoznajú testovacie batérie pre rozvoj pohybových schopností, ani metodické zásady rozvoja pohybových schopností . Tieto informácie môžu obohatiť ich hodiny biológie. Žiaci si informácie hlbšie zafixujú ak pri sprístupňovaní učiva sú uvádzané príklady z bežnej praxe, často sprevádzané osobnou skúsenosťou a keď je možné vedomosti získané na vyučovaní prakticky aplikovať do života.

1.1 Špecifikácia cieľovej skupiny

- kategória: učiteľ, podkategória: učiteľ pre stredné vzdelávanie
- vzdelávacia oblasť: Človek a príroda, Zdravie a pohyb
- typ školy: gymnázium
- vyučovací predmet: biológia- tretí ročník, biológia človeka a ochrana zdravia
- tematický celok: Orgány a orgánové sústavy, Zdravý životný štýl
- vyučovací predmet: telesná a športová výchova – tretí, štvrtý ročník
- moduly: Zdravie a jeho poruchy, Zdravý životný štýl, Telesná zdatnosť a pohybová výkonnosť
- kontinuálne vzdelávanie: Zdravý životný štýl ako výsledok zážitkového učenia

1.2 Cieľ

Vytvoriť metodický materiál, ktorý priblíži teoretické vedomosti získané na biológii praxi, prenesie tieto vedomosti do TSV a spolu s teoretickými poznatkami z TSV vytvorí v ucelenej forme vedomostný základ pre pochopenie dôležitosti pohybu a zdravého životného štýlu. Cieľom je , aby žiaci získali také vzdelávacie kompetencie, aby boli schopní plánovať a realizovať svoj vlastný pohybový režim, ktorý sa stane súčasťou ich celoživotného pohybového návyku, aby sa vedeli sa orientovať v problematike zdravej výživy a aby si osvojili a dodržovali zásady racionálneho stravovania.

1.3 Kompetencie

- Schopnosť vnímať človeka ako hierarchicky usporiadaný, dynamický systém.
- Schopnosť chápať vzájomné vzťahy v organizme a jeho fungovanie.
- Využívať poznatky anatómie a fyziológie pri starostlivosti o vlastné zdravie, pochopiť význam zdravia.

- Posilňovať pocit zodpovednosti za svoje vlastné zdravie.
- Pochopiť význam pohybových aktivít a ich dôležitosť a ich začleňovanie do každodenného života.
- Schopnosť vyhľadávať a pracovať s informáciami.

2 TEORETICKÉ VZDELÁVANIE V TSV

Telesná výchova nie je len jednoduché vykonávanie telesných cvičení. Telesná výchova so svojim súborom výchovných a vzdelávacích cieľov využívajúcich pohybové činnosti je efektívny nástroj, ktorý prispieva k aktívnemu životnému štýlu.

Učiteľ TSV si sám vypracováva program vyučovania telesnej výchovy, ktorý prispôsobuje veku, biologickým a funkčným predpokladom. Tieto programy schvaľuje predmetová komisia. Učiteľ by sa mal snažiť dodržať odporúčania, že v module Zdravie a jeho poruchy poznatky sprostredkúva priebežne, alebo využije 1-2 teoretické hodiny v každom ročníku. V module Zdravý životný štýl je to isté odporúčanie. Celkovo je teda odporúčaných 4 až 8 teoretických hodín TSV počas štyroch rokov štúdia na strednej škole. To sa mi zdá byť pre pochopenie tak dôležitých poznatkov z týchto modulov kriticky málo. Teoretickú hodinu zaradím vždy na začiatku školského roka ako úvodnú motivačnú hodinu a na záver roka. Záverečná hodina je spojená aj s vyhodnotením individuálnych pokrokov, ktoré žiak dosiahol. Vo svojej praxi snažím teoretické poznatky sprostredkovať svojím žiakom aj priebežne, alebo keď nemáme k dispozícii telocvičňu kvôli školským súťažiam, tak sa venujeme teoretickým otázkam. Výchova k zdraviu znamená pre učiteľa informovať, usmerňovať, radiť a viesť dialóg.

Problém vidím v tom, že pre teoretické vyučovanie nebola vydaná žiadna učebnica ani metodický materiál, ktorý by učiteľom napomohol vo vyučovaní týchto modulov. Istú výhodu majú učitelia s kombináciou telesná výchova a biológia, pretože túto problematiku vplyvu pohybových aktivít a zdravia majú naštudovanú do väčšej hĺbky a zvládnutú v širších súvislostiach.

Tvrdenia, že šport je drina a len bolesť v športe prináša výsledky sú už našťastie prežitkom minulého tisícročia. Namiesto driny a preťažovania je tu premyslený tréning. Pri súčasnej úrovni športových vied by sme mali upúšťať od živelnej telesnej výchovy a systému- hlavne, že sa žiak hýbe a je jedno, čo a ako robí. Len uvedomelá činnosť môže priniesť želané výsledky. To musí viesť nielen učiteľ, ale aj žiak.

2.1 Zdravie- najvyššia hodnota

Každý si želá pre seba pevné zdravie, svojim blízkym prajeme zdravie. Zdravie je pre väčšinu ľudí najvyššie cenená hodnota. Zdravie sa definuje ako stav fyzickej, duševnej a sociálnej pohody. Zdravotný stav umožňuje človeku sa realizovať, plniť biologické, spoločenské funkcie. Podľa lekárov je to stav organizmu bez prítomnosti choroby.

Ľudský organizmus je jeden komplexný, funkčný celok, ktorý je zložený z miliárd buniek. Bunky, ktoré majú rovnakú funkciu, tvar a pôvod tvoria tkanivá. Tkanivá vytvárajú orgány a orgány sústavy orgánov medzi ktorými musí existovať vzájomná a optimálna súhra. Táto súhra funguje na úrovni buniek a premieta sa do vzájomnej súhry v celom organizme. Žiadna bunka, tkanivo ani orgán nie je izolovaný a všetky deje, ktoré prebiehajú v organizme spolu navzájom súvisia. Organizmus vytvára funkčný celok, v ktorom je synchronizovaná spolupráca všetkých jeho častí. Organizmus vykonáva naraz tisíc triliónov procesov za dvadsaťštyri hodín. A to nie náhodne, ale s presnosťou realizuje všetky metabolické a životne dôležité procesy počas celého nášho života (Jedlička 2010). Pre správne fungovanie organizmu musí byť spolupráca presná,

adresná, správne načasovaná, tak aby bola zachovaná, zabezpečená integrita a homeostáza organizmu.

Homeostáza je dynamická stálosť vnútorného prostredia. Predstavuje optimálne podmienky pre všetky bunky, funkčné sústavy a pre organizmus ako celok. Dôležitým znakom všetkých organizmov je neustála zmena ich zloženia. Organizmus je dynamický systém. Dochádza v ňom k nepretržitej výmene látok a energií medzi vonkajším a vnútorným prostredím a k neustálej premene látok a energií, ktorú označujeme ako metabolizmus.

Ľudský organizmus nežije izolovane, ale je odkázaný na príjem látok z prostredia aby uspokojil svoje metabolické nároky. Z prostredia prijímame kyslík, vodu, potravu a do prostredia vylučujeme odpadové a nadbytočné produkty metabolizmu. Vnímavo reagujeme na zmeny počasia, znečistenie a na stresy. Pri narušení homeostázy sa organizmus reaguje a snaží sa adaptovať. Pokiaľ je toto narušenie veľmi silné, môže byť narušená funkcia jednotlivých orgánov, čo vedie k chorobe alebo k smrti. Správne fungovanie organizmu závisí od všetkých hore uvedených faktorov.

3 OPORTNO-POHYBOVÁ SÚSTAVA ČLOVEKA

3.1 Kostra

Je tvorená spojivovým tkanivom – väzivom, chrupkou, kosťou.

Funkcie: tvorí pasívny pohybový aparát, chráni dôležité orgány tela, poskytuje oporu mäkkým častiam tela.

Stavba kosti: základné zložky – na povrchu okostica, pod ňou vlastné kostné tkanivo a vo vnútri kostná dreň.

Okostica – väzivový obal kostí, je bohato inervovaná a prekrvená. Zabezpečuje výživu kostí a rast kostí do šírky.

Kostné tkanivo- typu: a, kompaktné tkanivo – tvorí povrchovú časť kostí a strednú časť dlhých kostí, b, hubovité tkanivo – tvorí vnútro plochých a krátkych kostí a vnútro rozšírených koncov dlhých kostí

Kostná dreň – vyplňa dreňové dutiny. V mladosti je to červená kostná dreň – krvotvorné tkanivo, starnutím sa mení na žltú kostnú dreň usadzovaním tukového tkaniva.

Zloženie kostí: Medzibunková hmota kostí obsahuje okolo 20% vody, 50-55% anorganických látok (fosforečnan a uhličitan vápenatý) – zabezpečujú tvrdosť a pevnosť a 25-30% organických látok. Pomer medzi anorganickou a organickou zložkou sa mení v závislosti od veku človeka a zdravotného stavu.

Rast kostí. Každá kosť vzniká z chrupkového základu kostnatením – osifikáciou, prebieha postupne z povrchu aj vnútra. Medzi telom kosti a kĺbovými koncami zostáva neosifikovaná rastová chrupka, zabezpečujúca rast kostí do dĺžky. Vznikne osifikačné jadro- malé ložisko kostného tkaniva, ktoré sa postupne rozširuje do okolia. Jej činnosť riadi rastový hormón. Rast kostí väčšinou končí okolo 18. roku života.

Kosti podľa tvaru rozdeľujeme na dlhé- stehenná kosť, krátke- články prstov a ploché- lopatka.

Spojenie kostí:

nepohyblivé: - väzivom- švy na lebke, vkladanie zubov v dlasne, chrupkou- rebrá s hrudnou kosťou, kostným tkanivom - krížová kosť.

pohyblivé – kĺbom – kosti sa navzájom iba dotýkajú. Kĺbové hlavice a jamky sú pokryté chrupkou, celý kĺb je obalený kĺbovým puzdrom. Jeho vnútorná strana produkuje kĺbový maz – znižuje trenie a vyživuje chrupku. Kĺbové chrupky neobsahujú krvné cievy, preto sú odkázané na výživu z mazu.

KOSTRA ČLOVEKA – tvorí ju 206 kostí, rozoznávame na nej kostru hlavy, kostru trupu a kostru končatín

KOSTRA HLAVY – LEBKA (tvorí ju 28 kostí)

MOZGOVÁ ČASŤ: čelová k., temenné k., záhlavová k., klinová k., spánkové k., čuchová k.

TVÁROVÁ ČASŤ: sánka, čeľusť, jarmové k., nosové k., slzné k., čerieslo

KOSTRA TRUPU – je tvorená chrbticou a hrudným košom

CHRBTICA – Funkcie: 1. Statická- udržuje vzpriamený postoj, je oporná a nosná os tela

2. Dynamická- zabezpečuje pohyb trupu- je pohyblivá os tela

3. Ochranná- ochraňuje miechu a miechové korene

Chrbtica je zložená zo stavcov a medzistavcových platničiek – krčných stavcov je 7 (z nich prvý stavec – nosič – nemá telo stavca, spája sa kĺbovými plôškami so záhlavovou kosťou a umožňuje kývavé pohyby hlavy, druhý stavec – čapovec – jeho telo vybieha do zuba čapovca – umožňuje otáčavé pohyby hlavy), hrudných stavcov 12, driekových 5, krížových 5 (zrastajú do krížovej kosti), kostrčových 4-5 (zrastajú do kostrče).

Chrbtica je dvakrát esovito zakrivená – zabezpečuje to chrbtici pružnosť – vykľutie dozadu – kyfóza (v hrudnej a krížovej časti), vykľutie dopredu – lordóza (v krčnej a drierkovej časti). Skolióza je bočné vykrivenie chrbtice.

HRUDNÝ KÔŠ – je tvorený hrudnou kosťou a rebrami, ktorých je 12 párov. Rebrá sa vzadu kľbovito spájajú s hrudnými stavcami a vpredu chrupkou sa pripájajú buď priamo na hrudnú kosť – pravé rebrá – 7 párov, chrupkou na chrupky vyššie uložených rebier – nepravé rebrá – 3 páry, alebo sa končia voľne medzi svalmi – voľné rebrá – 2 páry.

KOSTRA KONČATÍN – je tvorená pletencom (spája končatinu s trupom) a kosťou voľnej končatiny.

KOSTRA HORNEJ KONČATINY:

Pletenec HK tvorí lopatka a kľúčna k. – vytvárajú kľbovú jamku ramenného kľbu

Kosť voľnej HK tvorí: ramenná k., lakt'ový kľb (v ňom sa stretáva ramenná k., vretenná k., lakt'ová k.), kosti predlaktia – lakt'ová k. (na strane malíčka), vretenná k. (na strane palca), kosť ruky – 8 k. zápästia, 5 záprstných k. a 14 článkov prstov.

KOSTRA DOLNEJ KONČATINY:

Pletenec DK tvorí panvová k. – vznikla zrastením bedrovej, lonovej a sedacej k. Vytvárajú kľbovú jamku bedrového kľbu. Panva mužov je dlhšia a užšia, panva žien krátka a širšia.

Kosť voľnej DK tvorí: stehenná k., kolenný kľb (v ňom sa stretáva stehenná k., píšťala a jabĺčko), k. predkolenia – píšťala a ihlica, k. nohy – 7 priehlavkových k., 5 predpriehlavkových k. a 14 článkov prstov.

Doplňujúce informácie: Pevnosť kostí. Binovský (2001) uvádza, že v experimentálnych podmienkach kosť znesie obrovské statické zaťaženie. V smere dlhej osi znesie ramenná kosť záťaž až 600kg, stehnová 760kg a píšťala 1300kg. Asi polovičné hodnoty znesie kosť kolmo na pozdĺžnu zvislú os. Ramenná kosť môže prasknúť pri záťaži 300 kg. Najmenšiu pevnosť majú kosti pri rotácií. Ramenná kosť znesie asi 10kg. Vekom pevnosť kostí klesá, pretože kosti strácajú minerálne soli a kosť trpí osteoporózou – rednutím kostí. Vplyvom športu sa kosti stávajú pevnejšie a mohutnejšie.

Chrbtica a medzistavcové platničky. Na chrbtici 23 medzistavcových platničiek, ktoré predstavujú akési tlmiče nárazov pri behu, chôdzi a skokoch. Tvarovo kopírujú tvar tela stavcov. Majú rôznu veľkosť, podľa hmotnosti a tiaže, ktorá na nich pôsobí. Prvá medzi stavcová platnička je medzi druhým a tretím krčným stavcom a je najmenšia. Najväčšia je posledná, ktorá je medzi piatym drierkovým stavcom a krížovou kosťou. Platničky tvoria jednu štvrtinu dĺžky chrbtice. Na ich veľkosť má vplyv hmotnosť človeka a zaťaženie počas dňa. Večer je výška človeka o 2cm menšia ako ráno. Pohyblivosť chrbtice človeka závisí od výšky platničiek, voľnosti kľbových púzdiar, väzov a dĺžky svalov. Pohyblivosť môžeme zvýšiť cieleným tréningom.

Zdravú chrbticu ovplyvňuje aj klenba nohy. Klenbu nohy zabezpečujú kosti, väzy a svaly. Klenba je dôležitá pre celkové postavenie a držanie tela, pre pružnú chôdzu, chráni cievy a nervy, ktoré sú v stupaji. Klenba je pozdĺžna a priečna. Ak klenba klesne vznikne tzv. plochá noha, ktorá sa prejavuje bolesťami pri státí a chôdzi. Klenba nohy sa dá ovplyvniť posilňovaním svalov predkolenia, ohýbačov prstov a svalov na chodidle.

3.2 Svalová sústava

Je funkčne spojená s kosťou a tvorí aktívny pohybový aparát. Základnou vlastnosťou svaly je kontrakcia.

Funkcie svalovej sústavy: udržovanie telesného napätia kostrových svalov a teda vzpriameného postoja, pohyb, termoregulácia, cirkulácia krvi, zabezpečuje informácie z proprioreceptorov vo svaloch Základnou vlastnosťou svalu je kontrakcie.

Stavba: Stavbnou jednotkou je priečne pruhované svalové tkanivo, ktorého základom je mnohoadrové svalové vlákno. Hrúbka vlákna je 20- 150 nanometra a dĺžka od 0,5 do 20 cm. 10-100 svalových vlákien vytvára svalové snopčeky a tie sa spájajú do snopcov, ich povrch kryje väzivový obal. Svaly sa upínajú na kosť (priamo alebo prostredníctvom šľachy) alebo do kože.

Podľa tvaru delíme svaly na dlhé, krátke, ploché a kruhové.

Podľa funkcie delíme svaly na ohýbače, vystierače, priťahovače, odtťahovače, rozširovače, zvierajúce.

Vo svalových vláknach sa nachádzajú myofibrily schopné kontrakcie. Hrubšie a tmavšie sú myozínové a tenšie a svetlejšie sú aktínové. Pri svalovej kontrakcii dochádza k väzbe medzi aktínom a myozínom, ktoré sa navzájom do seba zasúvajú. Z myozínu vychádzajú smerom k aktínu priečne myozínové mostíky – sú zakončené hlavicami, na ktoré sa viaže ATP zabezpečujúce energiu pre svalovú prácu. Vznikne komplex aktinomyozín a myozínové hlavice posúvajú aktínové vlákna medzi myozínové. Na uskutočnenie svalovej kontrakcie je nutná aj prítomnosť iónov vápnika, ktorá sa uvoľňuje z väčkov a tubulov sarkoplazmatického retikula. Podnetom pre svalovú kontrakciu je vzruch, ktorý sa vo forme nervového signálu šíri z CNS. Prenos informácií z nervového vlákna na svalové sa uskutočňuje cez špecializovanú synapsu pomocou transmiteru acetylcholínu. V každej svalovej bunke sa končí jedno nervové vlákno nervosvalovou platničkou. Funkčný prvok pohybovej sústavy je motorická jednotka.

Typy svalovej kontrakcie: 1. Izotonická kontrakcia- mení sa dĺžka svalu, ale napätie zostáva rovnaké. 2. Izometrická kontrakcia- mení sa napätie, ale nemení sa dĺžka.

3. Auxotómia- mení sa dĺžka aj napätie.

Každý sval je i v pokoji v stave určitého napätia, ktoré sa nazýva svalový tonus.

Svalové skupiny sú obvykle usporiadané tak, že pôsobia antagonisticky – keď jedna skupina svalov vykonáva kontrakciu, druhá skupina relaxuje (biceps – triceps). Synergisty – svaly, ktoré spolupracujú na jednom pohybe.

SVALY ČLOVEKA

SVALY HLAVY: mimické: očný kruhový s., ústny kruhový s., trubačský s., jarmový s., smiechový s., bradový s., sťahovač ústneho kútika, sťahovač dolnej pery, nosový s. žuvacie: žuvací s., spánkový s., krídlové s. – bočný a prístredný

SVALY KRKU: kožný krčný s., zdvíhač hlavy, nadjazylkové s., podjazylkové s.

SVALY HRUDNÍKA: veľký prsný s., malý prsný s., predný pílovitý s., medzirebrové s., bránica

SVALY BRUCHA: priamy brušný s., vonkajší šikmý s. brucha, vnútorný šikmý s. brucha, priečny s. brucha, štvoruhlý driekový s.

SVALY CHRBTY: lichobežníkový – trapézový s., najširší s. chrbta, zadný horný pílovitý s., zadný dolný pílovitý s.

SVALY HORNEJ KONČATINY: deltový s., nadtrňový s., podtrňový s., podlopatkový s. dvojhľavý s. ramena, zobákovoramenný s., ramenný s. – hlboký ramenný s., trojhľavý s. ramena, ramennovretenný s., vretenný ohýbač zápästia, dlhý dlaňový s., lakt'ový ohýbač zápästia, oblý privracač

SVALY DOLNEJ KONČATINY: bedrovodriekový s., štvorhľavý s. stehna, krajčírsky s., najväčší sedací s., stredný sedací s., najmenší sedací s., dvojhľavý s. stehna, poloblanitý s., pološľachovitý s., predný píšťalový s., trojhľavý s. lýtky

Doplnkové informácie:

Hmotnosť svalstva sa líši v závislosti od pohlavia. U mužov predstavuje 36% celkovej hmotnosti tela a u žien 32%. U športovcov môže hmotnosť svalov dosiahnuť až 45% z celkovej hmotnosti tela (Binovský 2010).

Sval pre svoju prácu potrebuje kyslík a živiny. Do každého svalu vstupujú vetvičky tepien. Celková dĺžka kapilár vo svaloch je 40000km.

Rast svalu. Do hrúbky rastie sval hrubnutím vlákien- hypertrofuje. Do dĺžky rastie prikladaním svalových buniek za sebou. Vekom dochádza medzi svalovými bunkami k znoženiu tuku, atrofií svalových vlákien a strate pružnosti.

Reakcie kostrového svalu na podnety. Podnet, ktorý ma vyvolať podráždenie musí mať istú intenzitu a označujeme ho ako prahový. Pri zvyšovaní intenzity, pri nadprahovom podnete narastá sila kontrakcie tak, že sa zapoja ďalšie svalové vlákna do kontrakcie a nastáva sumácia alebo super pozícia. Čím viac motorických jednotiek sval obsahuje, tým jemnejšie môže byť kontrakcia odstupňovaná. Napríklad okohybný sval má 200 motorických jednotiek.

Hlavnou funkciou posturálnych svalov je zabezpečiť stabilizáciu a postoj tela. Majú antigravitačnú funkciu, teda pôsobia proti zemskej príťažlivosti. Ich vlastnosťami sú: schopnosť vytrvalostnej práce, nízka unaviteľnosť a rýchla regenerácia. Negatívom je, že majú tendenciu sa skracovať a sú nadmerne tonizované.

Fázické svaly charakterizuje schopnosť vyvinúť veľkú silu a rýchlosť, ale len krátkodobo. Majú sklon k ochabovaniu, znižuje sa ich tonus. Aby bola zachovaná správna dynamická rovnováha, je potrebné posturálne svaly pravidelne naťahovať a fázické svaly posilňovať. Podľa Labudovej (1992) je svalová disbalancia stav, pri ktorom je porušená funkčná rovnováha posturálneho a fázického svalového systému a je porušená centrálna regulácia hybnosti. Svalová nerovnováha sa prejavuje neekonomickosťou pohybu, zmenou základnej lokomócie v dôsledku poruchy statiky chrbtice, preťaženia šliach, kĺbových chrupaviek. Disbalancia spôsobuje urýchľovanie degeneratívnych zmien oporno-pohybového systému, zamedzuje optimálnemu rozvoju zdatnosti, zvyšuje citlivosť na zranenia.

Prejavy svalovej disbalancie pri pohľade z boku sú: predsun alebo záklon hlavy, guľatý chrbát so súčasným vytočením pliec dopredu, vykľuté brucho, zvýšená drieková lordóza, panva posunutá dopredu. Prejavy chybného držania tela sú: guľatý chrbát, plochý chrbát, zväčšená krčná a drieková lordóza, skolióza, vpadnutý hrudník, odstavajúce lopatky, ploché nohy. V období puberty v súvislosti so zrýchleným rastom kostry a nedostatočne spevneným svalovým korzetom môže nastať svalová disbalancia, ktorá neskôr môže viesť k hore uvedeným chorobám.

Držanie tela závisí od stavby tela človeka. Má vplyv na dýchanie a srdcovo-cievnu sústavu. Svoj význam má aj pre fungovanie vnútorných orgánov. V neposlednom rade je to aj istý estetický faktor a podieľa sa aj na neverbálnej komunikácii. Človek je schopný uvedomelou činnosťou a vôľou osvojiť a udržať si správne držanie tela. Udržanie správneho držania tela zabezpečuje oporno-pohybová a nervová sústava. Správny postoj je nasledovný: chodila smerujú dopredu, postavenie na šírku bokov, panva v neutrálnej polohe zabezpečí správne postavenie chrbtice, Brucho vtiahnuté, brušné svaly spevnené, tzv. prilepené k chrbtici. Lopatky stiahnuté k sebe, ramená jemne dozadu a dole. Hlava vzpriamená. Vertikálnu os tela sa snažíme vyťahovať hore.

3.3 Diagnostika oporno-pohybového aparátu

Diagnostika svalovej nerovnováhy prebieha vykonaním uvedených polôh. Pokiaľ testovaný je schopný zaujať tieto polohy vykazuje dobrý stav svalového aparátu.

Tabuľka 1: Diagnostika svalovej nerovnováhy

Sval	Cieľová poloha
Prsný	Ľah vzadu, vzpažiť. Dotyk paží v celej dĺžke.
Šijový	Predklon hlavy, brada sa dotýka prsnej kosti.
Lýtkový	Drep na celých chodidlách.
Adduktory	Unoženie minimálne 80 stupňov.
Bedrovo-stehenný	Sed na stole, čelom sa dotknúť kolien.
Priamy sval stehna	Sed bez stoličky, výdrž 30-60 sekúnd.
Medzilopatkové svaly	Ľah vpredu, ruky v tyl, hrudný záklon s fixáciou nôh- výdrž 10 sekúnd.

Prameň: www.sportvital.cz/sport

Posudzovanie správneho držania tela sa realizuje rôznymi metódami, napr. kyfoskolióznometer, skoliogram, meranie pomocou olovnice, meradlá, uhlomere. Pre naše potreby stačí metóda pohľadom.

Po krátkej inštrukcii môžu žiaci testovanie vykonávať vo dvojici. Testy sa vykonávajú podľa pokynov učiteľa. Pokiaľ pri ich vykonaní testovaná osoba pocíti bolesť, neprimerané pálenie, brnenie, prípadne znecitlivenie je treba test prerušiť.

Test na posúdenie skoliózy

Testovaný vykoná hlboký predklon s vystretými dolnými končatinami. Prstami rúk sa dotkne prstov nôh. Examinátor testu sleduje zakrivenie chrbtice. Chrbát má byť v predklone guľatý a chrbtica priamo. Pokiaľ examinátor zaznamená vybočenie chrbtice alebo zväčšenie jednej strany chrbta pravdepodobne ide o skoliózu.

Testovanie lordózy

Testovaný sa postaví k stene tak, aby sa jej dotýkal päťami, sedacími svalmi, chrbtom a hlavou. V stoji sa snaží pritlačiť driekovú časť chrbtice k stene. Pokiaľ je priestor medzi stenou a chrbticou v driekovej časti širší ako šírka dlane examinátora svedčí to o zvýšenej lordóze.

Testovanie pohyblivosti dierkovej chrbtice

V ľahu na chrbte upažiť, dolné končatiny prednožiť, zohnuté do pravého uhla medzi trupom a stehnom a do pravého uhla medzi stehnom a predkolením. Z tejto polohy sa testovaný snaží položiť nohy na zem vpravo a potom vľavo. Bez toho aby ramená zdvihol zo zeme.

Testovanie pohyblivosti v ramenných kĺboch

Testovaný uchopí tyč o dĺžke asi 1 meter nad hmatom pred telom. Cez predpaženie a vzpaženie sa snaží dostať tyč do zapaženia, bez toho aby ju pustil. Meriame šírku úchopu v centimetroch. Čím užší úchop paží, tým vyššia kĺbová pohyblivosť ramenných kĺbov.

Testovanie svalov zadnej strany stehna

Testovaný leží na chrbte s rukami za hlavou. Partner mu pritlačuje koleno pravej nohy k podložke a ľavú nohu sa mu snaží zdvihnúť do pravého uhla. Pokiaľ to testovaný nedokáže s vystretými končatinami, svedčí to o skrátených svaloch zadnej strany stehna.

Testy všeobecnej pohybovej výkonnosti, ktoré hodnotia silu.

Význam testov je predovšetkým pre individuálne posúdenie pohybových schopností každého jedného žiaka. Výkonnosť v testoch nepoužívam ako kritérium hodnotenia v TSV. Keďže sa mnohé deti nevedia objektívne posúdiť svoju výkonnosť, tak uvádzam pre porovnanie priemerný výkon populácie. Žiaci sa porovnávajú aj navzájom v triede, čo čiastočne vedie k súťaživosti a väčšej motivácii dosiahnuť lepší výkon. Najdôležitejšie pre mňa a žiaka je individuálne posúdenie vstupných a výstupných testov. To nám napovie, do akej miery sa zlepšili kondičné schopnosti. Žiakom pri testovaní vysvetlím, na čo je test určený. Pred testom poučím testovaného aj examinátora ako realizovať test za zachovania štandardných podmienok. Výsledky testovania nám slúžia ako odrazový mostík pri rozvoji pohybových schopností.

Zhyby na doskočnej hrazde - dynamická sila svalstva paží a chrbta.

Vykonať vis na doskočnej hrazde, úchop nadhmatom, paže sú vystreté a nohy sa nedotýkajú podložky. Pritiahnuť sa bradou nad úroveň žrde a opäť sa spustiť do visu. Počíta sa počet opakovaní.

Výdrž v zhybe- statická a vytrvalostná sila svalstva horných končatín

Vystúpiť na stoličku a uchopiť hrazdu podhmatom, pokrčené paže, brada nad úrovňou hrazdy. Potom osoba, ktorá meria čas, odstráni stoličku. Vydržať v polohe zhyb čo najdlhšie bez toho, aby sa brada dotýkala hrazdy. Test sa skončí v okamihu, keď oči klesnú pod úroveň hrazdy. Meria sa čas výdrže v sekundách.

Tabuľka 2: Výdrž v zhybe

Vek	Výdrž v zhybe- chlapci	Výdrž v zhybe- dievčatá
14 r.	29,49	14,53
15 r.	34,21	15,24
16 r.	39,00	21,09
17 r.	42,30	22,71

Prameň: www2.statpedu.sk/buxus

Výdrž vo vise na rebrinách- statická vytrvalostná sila brušných svalov a bedrovo drierkových svalov. Testovaný sa zavesí chrbtom k rebrinám, pričom pokrčí dolné končatiny – trup a stehno sú v pravom uhle, stehno a predkolenie sú tiež v pravom uhle. Test končí, keď testovaný nie je schopný dodržať predpísanú polohu. Výsledok zaznamenáme v sekundách.

Tabuľka 3 : Výdrž vo vise

Hodnotenie	Výkon v sekundách / vek 14- 18 rokov/
podpriemerný	Menej ako 30
priemerný	31-45
nadpriemerný	46-60
vynikajúci	Viac ako 61

Prameň: [/www.sportvital.cz/sport](http://www.sportvital.cz/sport)

Hod plnou loptou obojruč - výbušná sila svalstva horných končatín

Zo stoja mierne rozkročného z odhodovej čiary hodiť medicimbal / chlapci 3kg, dievčatá 2kg/ obojručne sponad hlavy čo najďalej. Vykonať tri pokusy a najlepšie zaznamenať v metroch.

Tabuľka 4: Hod plnou loptou

Hodnotenie	Vek- 14 rokov	Vek- 18 rokov
podpriemerný	Menej ako 5,4	Menej ako 8,3
priemerný	6,6-7,0	9,7- 10,2
nadpriemerný	7,1 – 7,6	10,3- 11,0
vynikajúci	Viac ako 7,7	Viac ako 11,1

Prameň : /www.sportvital.cz/sport

Sed- ľah- dynamická sila brušného svalstva

Ľah na chrbte dolné končatiny pokrčmo v uhle 90° uhle, chodidlá vo vzdialenosti 30 cm. Paže skrčiť upažmo, ruky v tyl, zopnúť prsty. Druhá osoba drží testovaného za členky. Počíta sa počet správne vykonaných sedov (oba lakte sa dotknú kolena) a ľahov (chrbát a chrbtová časť dlane sa dotknú podložky).

Tabuľka 5: Sed- ľah

vek	Priemerný výkon- chlapci	Priemerný výkon - dievčatá
14 r.	26,82	23,25
15 r.	27,23	24,57
16 r.	27,56	23,65
17 r.	27,66	23,51

Prameň: www2.statpedu.sk/buxus

Skok do diaľky z miesta - výbušná sila svalstva dolných končatín

Zo stoja mierne rozkročné na odrazovej čiare, hmitom podrepmo so súčasným švihom paží vykonať sok znožmo vpred . Poskok pred odrazom nie je povolený. Zmerať tri pokusy a najlepší sa zaznamenať v cm .

Tabuľka 6: Skok do diaľky z miesta

vek	Priemerný výkon- chlapci	Priemerný výkon - dievčatá
14 r	200,11	173,84
15 r	210,55	174,41
16 r	218,25	174,08
17 r	224,54	173,61

Prameň: www2.statpedu.sk/buxus

3.4 Analýza úrovne a stavu oporného a pohybového aparátu

Výsledky testovania zaznačíme do tabuliek, aby sme mohli navrhnúť riešenie zisteného stavu a ďalší postup rozvoja pohybových schopností.

Tabuľka 7: Stav oporno-pohybového aparátu

Meno a priezvisko:	Výsledok	Riešenie
Test na posúdenie skoliózy	Negatívne Pozitívne	Návšteva lekára
Testovanie lordózy	Negatívne Pozitívne	Návšteva lekára
Testovanie pohyblivosti dierkovej chrbtice	OK Málo pohyblivá	Cvičenie na rozvoj ohybnosti
Testovanie pohyblivosti v ramenných kĺboch	Široký úchop Málo pohyblivé	Cvičenie na rozvoj kĺb. pohyblivosti
Diagnostika svalovej nerovnováhy	Skrátené vzpriamovače chrbtice, bedrovo- stehenné svaly	Kompenzačné cvičenia

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 8: Testy všeobecnej pohybovej výkonnosti

Meno:	Priezvisko:	
Test	Vstupný, Dátum:	Výstupný, Dátum:
Zhyby		
Výdrž v zhybe		
Výdrž vo vise na rebrinách		
Hod plnou loptou		
Sed- ľah		
Skok do diaľky		

Prameň: vlastný návrh

3.5 Rozvíjanie pohybových schopností

Možnosti pre rozvoj schopností sú podmienené dedičnosťou. Percentuálny podiel genetickej determinovanosti jednotlivých pohybových schopností je približne takýto:

- jednoduchá reakčná schopnosť 80 %,
- rýchlosť elementárnych pohybov, bežecká rýchlosť 75 %,
- výbušná sila 70 %,
- kĺbová pohyblivosť 75 %,
- jemná koordinácia ruky 65 %,
- rovnovážna vytrvalosť 60 %,
- maximálna statická sila 55 %,
- lokálna svalová vytrvalosť 50 %

Zo somatických znakov sú to predovšetkým:

- telesná výška 90 %,
- telesná hmotnosť 65 %,
- množstvo tuku 70 % (Měkota 2005)

Tieto informácie majú obrovský význam pre športový tréning. Pre školskú TSV a rekreačný šport sú potešiteľné relatívne nízke percentá genetickej determinovanosti rozvoja maximálnej sily a svalovej vytrvalosti. Takže máme 50% zodpovednosť za úroveň svojej sily. Zo svojich skúseností viem, že chlapci usilujú predovšetkým o rozvoj absolútnej sily, vybudovanie objemu svalovej hmoty a ich cieľom je svalová hypertrofia. Dievčatá sa cvičením snažia sformovať svoju postavu, spevniť svalstvo, redukovat' hmotnosť. Teda predovšetkým o akýsi vizuálny efekt , ktorý korešponduje s dnešným ideálom krásy.

Adaptácia organizmu na zaťaženie nie je u každého rovnaká. Závisí od veku, niektoré obdobia sú citlivejšie na rozvoj schopností a rýchlejšie nastane adaptácia. Ďalej závisí od pohlavia, stavu organizmu, úrovne trénovanosti.

Veľmi dôležitou otázkou je výber tréningových podnetov, teda prostriedkov rozvoja pohybových schopností, použitie účinných metód a foriem. Veľkosť a frekvencia zaťaženia je tiež nezanedbateľným aspektom rozvoja pohybových schopností.

Nácvik správneho držania tela je vhodné robiť pred veľkým zrkadlom. Pre predĺženie vertikálnej osi položiť na hlavu nejaký predmet, napríklad knihu a udržať ju v stoji a neskôr pri chôdzi .

Rozvíjanie kĺbovej pohyblivosti. Kĺbovou pohyblivosťou rozumieme predpoklad pohybového aparátu vykonávať pohybové činnosti s veľkou amplitúdou. Rozsah pohybov závisí od anatomickej stavby pohybového aparátu, elasticity a pohybu svalov, schopnosti napínania a uvoľňovania svalov, šliach, púzdiar (Sýkora 1989). Dievčatá majú zväčša väčšiu kĺbovú pohyblivosť ako chlapci. Najvhodnejšie je ju rozvíjať v období predškolského a mladšieho školského veku, ale samozrejme tieto cvičenia na rozvoj kĺbovej pohyblivosti zaraďujeme do pohybových programov v každom veku. Pri rozvíjaní sa uplatňujú rôzne naťahovacie a uvoľňovacie cvičenia, cvičenie aktívnej a pasívnej pohyblivosti. Pri rozvíjaní pohyblivosti sa uplatňuje strečing a jóga.

Zásady pre rozvoj pohyblivosti sú nasledovné:

- pred samotným cvičením je nutné dôkladne rozohriať telo
- cvičenie vykonávať plynule, do krajných polôh (bez trhaných pohybov, necvičiť cez prah bolesti)
- po zotrvaní v krajnej polohe nasleduje relaxácia
- cvičíme 3-5 krát do týždňa.

Jedlička (2010) uvádza tieto pozitívne účinky správne zvolených a aplikovaných pohybových aktivít na kostné tkanivo a kĺby:

- architektonická adaptácia- zvýšenie pevnosti kostného tkaniva, osteogénnych aktivít, hustoty kostného tkaniva. Pre takúto adaptáciu je odporúčané zaťaženie 2 x denne 20minút. Prestávka medzi tréningom aspoň 8 hodín
- optimalizácia krvného zásobovania, kostnej mineralizácie
- pozitívne pôsobenie na rastovú zónu kosti a kĺby
- zvýšenie rozsahu pohybov

Šľachy, väzy a kĺby reagujú vplyvom zaťaženia zvýšením obratu kolagénu aktivitou enzýmov, zosilnením a zvýšením ťahovej odolnosti

Pri nedostatočnej pohybovej aktivite sa môže objaviť oslabenie medzistavcových platničiek, zníženie pohyblivosti chrčtice a kĺbovej pohyblivosti. Vo vyššom veku sa začne prejavovať osteoporóza.

Rozvoj silových schopností

Svetová zdravotnícka asociácia odporúča celý komplex pohybových aktivít realizovať nasledovne: 50-60% aeróbne pohybové aktivity, 15-20% silové aktivity, 10-15% koordinačné aktivity, 5-10% aktivity zamerané na rozvoj a zachovanie kĺbovej pohyblivosti a ohybnosti.

Sila je schopnosť prekonať vonkajší odpor svalovým úsilím. Silové schopnosti Sedláček (2012) rozdeľuje na:

- maximálne silové schopnosti (maximálna sila),
- rýchlostno-silové schopnosti (rýchla a výbušná sila - reaktívna, explozívna), ktoré sú pri rozvoji úzko späté s relatívne malým objemom práce, malými metabolickými požiadavkami, ale s maximálnou intenzitou,
- silovo-vytrvalostné schopnosti (dynamická sila vo vytrvalosti).

Rozvoj maximálnej sily sa realizuje použitím odporu až 90% jednorázového maxima. Počet opakovaní 1-5 vykonávaných v 3 až 6 sériách.

Rozvoj rýchlostno- silových schopností – hmotnosť odporu 30- 60 % jednorázového maxima, počet opakovaní 6-12 alebo až do 40x. Vykonáva sa v 3- 4 sériách.

Vytrvalostné schopnosti rozvíjame so záťažou 30 - 40 % z jednorázového maxima pri počte približne 20 aj viac opakovaní v 4 - 6 sériách so snahou o vysokú rýchlosť pohybu.

Rozvoj silových schopností v školskej TSV je zameraný komplexne. Rozvíjajú sa rovnomerne všetky svalové skupiny. Rešpektujeme primeranosť záťaže veku a individuálnym osobitostiam a kondičným schopnostiam žiaka. Uvážlivo volíme veľkosť objemu a intenzity zaťaženia. Musíme využívať čo najpestrejšiu škálu cvičení, foriem a metód.

Motivácia pre cvičenie vychádza z cieľa, aký prevažne chcú žiaci dosiahnuť. Dve a v lepšom prípade tri hodiny TSV nie sú dostatočným podnetom pre vyvolanie adaptačných zmien v organizme. Preto sa u žiakov snažíme vybudovať vedomostný potenciál aby kompetencie získané na TSV mohli uplatniť pri rozvoji pohybových schopností aj mimo hodín TSV. Buď pri individuálnom tréningu doma, prípadne vo fitness centre. Často sa stáva, že vo fitnesscentrách nie je inštruktor, ale len recepčná, ktorá nemá žiadne vedomosti o posilňovaní. Osobný tréner je finančne náročný a preto nie je dostupný každému. Preto je žiakom dôležité vštepíť nasledovné zásady.

Zásady plánovanie tréningu sily

1. Výber správnych cvičení. Pri cvičení preferujeme veľké svalové partie. Snažíme sa predovšetkým o spevnenie svalového korzetu, posilňovanie posturálneho svalstva. Precvičovať vždy agonistické a antagonistické svalové skupiny. Toto obdobie trvá 1-3 mesiace. Pre začiatočníkov je vhodné začať posilňovať vlastným telom a až neskôr použiť menšiu doplnkovú záťaž. Až potom môžeme pristúpiť k vyšším hmotnostiam záťaže. Pri posilňovaní vlastným telom Jarkovská (2005) odporúča nasledujúci pomer zastúpenia svalových partií: brušné svaly 30%, chrčtové, prsné svaly a paže 40%, sedacie svaly a dolné končatiny 30%.

2. Používame cvičenia s vlastným telom, cvičenia s činkami a na posilňovacích strojoch a kombinujeme ich. Dôležitá je voľba polohy, vhodnejšie pre začiatočníkov sú cvičenia s oporou chrbta v sede, v ľahu pred cvičeniami v stojí.
3. Cvičebný program: Frekvencia 3x týždenne
Ciel': schudnúť. Pre formovanie postavy je vhodné cvičiť dve cvičebné jednotky posilňovania a jednu jednotku aeróbnej aktivity / vysvetlím pri srdcovo- cievnom systéme/.
Ciel': hypertrofia. Pre naberanie objemu svalovej hmoty: tri cvičebné jednotky posilňovania týždenne a zaradiť 15 min. aeróbnej aktivity na konci tréningu.
4. Intenzita zaťaženia. Volíme rôzne podľa veľkosti svalovej partie.
Veľké svalové partie: 2 cviky. Pri každom cviku 3 série. Počet opakovaní v sérii 10-15.
Malé svalové partie 1 cvik, po 4-6 sérií, 8-12 opakovaní.
Brušné svaly : 2-3 cviky / prvé cvičenie spodné brušné svaly, potom šikmé a nakoniec horná časť brušných svalov/ Vyšší počet opakovaní 15-20. Sedacie svaly 20-30 opakovaní.
5. Hmotnosť záťaže
Zistíme hodnotu jednorázového maxima. Je to maximálna hmotnosť závažia s ktorým vykonáme jedno opakovanie pri zachovaní správnej techniky predvádzaného cviku. Je nutná pomoc !!! Od tejto hodnoty odvodíme hmotnosť závažia. Technika cvičenia, a správne prevedenie cviku je nevyhnuté posilňovanie.
Ak je cieľom hypertrofia cvičíme s 60- 85 % jednorázového maxima. Počet opakovaní 6-12 . Počet sérii 3-6, interval odpočinku 30-90 sekúnd (www.tréner.sk) . Vo veku 14-16 rokov sa však odporúča neprekračovať 70 % maxima, nakoľko by mohlo dôjsť k preťaženiu mäkkých tkanív, t.j. väzív a chrupaviek. Chlapci prejavujú tendenciu, preceňovať svoje schopnosti a preťažovať sa, preto ich treba častejšie korigovať.
Ak je cieľom schudnúť, formovať postavu používame menšie záťaže a vyšší počet opakovaní.
6. Po odcvičení partie zaradíme krátky strečing precvičenie posilňovanej partie. Pauza medzi sériami je do 1 minúty.
7. Dĺžka tréningovej jednotky by nemala prekročiť 60-90 minút.
Štruktúra zodpovedá štruktúre hodín TSV , úvodná , hlavná a záverečná časť.
Rozohriate a rozcvičenie 5-15 min, posilňovanie 30-35 min, záverečný strečing a ukladanie 5-15 min.
8. Pri cvičení dbáme na bezpečnosť a hygienu. Pri náročnejších cvikoch, alebo pri väčšej záťaži je treba pomoc tréningového partnera, spolužiaka. Pri cvičení na strojoch, používame uterák a po skončení cvičenia je nutné vykonať osobnú hygienu.

3.6 Adaptácia oporno-pohybového aparátu

Jedlička (2010) uvádza tieto adaptácie:

- zlepšenie prietoku distribúcie a návratu krvi, zmnoženie ciev a zlepšenie mikrocirkulácie,
- zvýšenie aktivity aeróbných a anaeróbných enzýmov, zvyšuje sa okysličovacia, oxidatívna aktivita enzýmov v mitochondriách, preto je skôr zapojený metabolizmus tukov a ľahšie čerpanie glukózy do buniek,
- optimalizácia enzymatického vybavenia,
- hypertrofia svalových buniek,
- zvýšenie objemu aktívnej telovej hmoty,
- zvýšenie aktivácie väčšieho počtu motorických jednotiek,
- zvýšenie regeneračnej schopnosti,
- optimalizácia funkcie nervovo-svalovej platničky,
- zvýšenie flexibility svalovej sily a vytrvalosti,
- zlepšená motorická koordinácia, zlepšenie nervosvalovej koordinácie, ktorá sa prejavuje sa zlepšením pohybovej techniky.

Naopak pri nedostatku pohybovej aktivity môžu vzniknúť zdravotné problémy. Najčastejšie sa vyskytujú: oslabenie a skrátenie svalov, ktoré spôsobí svalovú disbalanciu, bolesti chrbta, krku, hlavy.

4 OBEHOVÁ A DÝCHACIA SÚSTAVA

4.1 Obehová sústava

Srdce – dutý orgán kuželovitého tvaru veľkosti päste človeka uložený v medziplúcí, posunutý viac vľavo. Je rozdelený na 4 časti – pravú predsieň, pravú komoru, ľavú predsieň, ľavú komoru. Medzi predsieňami a komorami sú cípovité chlopne (medzi pravá predsieň- PP a pravá komora- PK trojcípa, medzi ľavá predsieň- ĽP a ľavá komora- ĽK dvojcípa). Medzi komorami a cievami vystupujúcimi zo srdca polmesiačikovité chlopne – zabraňujú spätnému toku krvi.

Stenu srdca tvoria 3 vrstvy:

- vonkajšia vrstva – osrdie je jemná blana na povrchu srdca
- stredná vrstva – myokard je svalovina srdca, zabezpečuje prácu srdca a vedenie nervových vzruchov
- vnútorná – vnútroosrdie – vystiela vnútorné dutiny a tvorí chlopne

Celé srdce je uložené vo väzivovom obale – osrdcovníku (perikard).

Krvné cievy – zabezpečujú transport krvi po organizme.

1. **TEPNY** – vedú krv zo srdca. Je v nich vysoký tlak, preto sú pružné – majú silnú svalovú vrstvu. Vedú najmä okysličenú krv. Pri poranení tepny krv z rany strieka a je bledšej farby.
2. **ŽILY** – vedú krv do srdca zo všetkých častí tela, je v nich nižší tlak – svalová vrstva je redukovaná. Aby sa zabránilo spätnému toku krvi, sú v žilách chlopne a pohybu krvi v žilách napomáha aj činnosť kostrových svalov. Pri poranení žily krv z rany vyteká a je tmavšej farby.
3. **VLÁSOČNICE** - tvoria vzájomné prepojenie medzi tepnami a žilami. Sú tvorené len endotelovou vrstvou. Dochádza v nich k výmene dýchacích plynov a látok medzi krvou a bunkami.

Činnosť srdca: Obeh krvi v cievach zabezpečuje cyklická práca srdca. Pravidelne sa strieda fáza sťahu – systola a fáza ochabnutia – diastola. Cyklus sa začína systolou predsiení (krv sa vytlačí do komôr) a diastolou komôr (plnia sa krvou). Pokračuje systolou komôr (krv sa vytlačí do tepien vychádzajúcich zo srdca) a diastolou predsiení (plnia sa krvou zo žíl vedúcich krv do srdca).

Krvný obeh:

Veľký (telový) – okysličená krv je z ĽK cez aortu (srdcovnicu) a jej vetvy rozvázaná do celého tela, kde dochádza k výmene dýchacích plynov vo vlásočniciach a žilami je už vedená odkysličená krv z celého tela k srdcu – hornou a dolnou dutou žilou je privádzaná do PP.

Malý (plúcny) – po prechode PP a PK je odkysličená krv vedená plúcnymi tepnami (jediné tepny, ktoré vedú odkysličenú krv) do pľúc, kde nastáva výmena dýchacích plynov a 4 plúcnymi žilami je už vedená okysličená krv (jediné žily, ktoré vedú okysličenú krv) do ĽP.

Srdce má vlastný krvný obeh. Tvoria ho vencovité (koronárne) tepny, ktoré vystupujú z aorty a bohato prekrvujú srdcový sval. Ak dôjde k upchatiu niektorých tepien, naruší sa výživa v príslušnej oblasti a dochádza k odumretiu tkaniva – infarktu.

Funkčná charakteristika srdca:

Srdcové ozvy: Zvukové ozvy, ktorá vznikajú pri činnosti srdcového svalu a chlopní .

Tlak krvi: Srdce každou systolou vháňa do veľkých tepien určitý objem krvi. Vzhľadom na odpor, ktoré kladú tepny, nestačí celé toto množstvo okamžite odvieť do žíl a pružné steny veľkých tepien sa napnú. Tento tlak na steny označujeme ako tlak krvi. V systole je najvyšší – 14-16 kPa (100-120 torr), v diastole najnižší 8-11 kPa (60-80 torr).

Tep: Pri každej systole sa vypudenou krvou rozšíri začiatok aorty, tento kmit postupuje ako tepová vlna po stene aorty a prechádza na jej vetvy. Pri telesnom pokoji má dospelý človek okolo 70 tepov/min.

Tepový objem: každou systolou sa do tela vytlačí asi 60-80 ml krvi.

Minútový objem srdca: Množstvo krvi prečerpané za 1 minútu 5 l krvi. Pri fyzickej záťaži a duševnom vypätí sa zvyšuje až na 40 l.

Obehová sústava je riadená reflexne aj látkovo. Ústredie riadenia je v predĺženej mieche. Odtiaľ sa prostredníctvom autonómnych nervov reguluje činnosť srdca a priesvit ciev. Na činnosť srdca pôsobia aj hormóny adrenalín, noradrenalín.

Doplnkové informácie o fungovaní srdca trénovaného a netrénovaného človeka

Tabuľka 9: Systolický srdcový objem

Systolický srdcový objem	V kľude	Pri záťaži
Netrénovaný	60-80 ml	120-150ml
Trénovaný	120-150 ml	150-200 ml

Prameň: Čalkovská, 2010

Maximum objemu je pri hodnotách 110-120 tepov za minútu. Pri zvýšenej záťaži už po jednej minúte dosahuje 80% svojej konečnej hodnoty. Rovnovážny stav činnosti nastáva po 2-3 minútach od začiatku zaťaženia.

Tabuľka 10: Minútový objem srdca

Minútový objem	V kľude	Pri záťaži
Netrénovaný	4-5 l	20-25 l
Trénovaný	4-5 l	30-45 l

Prameň: Čalkovská, 2010

Adaptačné zmeny: Športová bradykardia- zníženie kľudového tepu pod 60 tepov za minútu je znakom trénovanosti. Vytrvalci majú len 30-35 tepov za minútu.

Optimálny krvný tlak dospelého človeka je 120-80 mmHG. Hraničnou hodnotou tlaku je pre dospelých 190/30 mmHG, pre adolescentov 180/120 mmHG.

Tabuľka 11: Reakcia krvného tlaku na zaťaženie

Zaťaženie	Reakcia
Malá intenzita	Mierne zvýšenie krvného tlaku
Stredná intenzita	Stúpa SKT, DKT sa nemení alebo klesne
Dynamické zaťaženie	Stúpa SKT, DKT sa mení len mierne
Dlhodobé zaťaženie	Krvná tlak klesá pod východzie hodnoty

Prameň: Máček, 2010

Po skončení záťaže sa tlak krvi rýchlo vracia do pôvodných hodnôt. K ustáleniu dochádza po 3-5 minútach.

Po niekoľkokomesačnom tréningu sa zvyšuje adaptácia srdca na vyššie objemové nároky hypertrofiou ľavej komory. Trénované osoby majú oproti trénovaným vyšší systolický objem krvi a nižšiu tepovú frekvenciu. Výsledkom je ekonomizácia srdcovej práce.

4.2 Dýchacia sústava

Funkcia: zabezpečuje výmenu dýchacích plynov (O_2 a CO_2) medzi organizmom a prostredím.

Dýchanie: 1. vonkajšie (plúcne) – výmena O_2 a CO_2 medzi vzduchom a krvou, 2. vnútorné (tkanivové) – výmena O_2 a CO_2 medzi krvou a bunkami celého tela.

Dýchacie plyny sa viažu na hemoglobín červených krviniek.

Dýchaciu sústavu tvoria dýchacie cesty a pľúca. Dýchacie cesty (okrem nosovej dutiny a nosohltana) spevňuje chrupkovitá výstuž zabraňujúca ich zúženiu. Ich vnútorný povrch vystiela sliznica produkujúca hlien, ktorý zachytáva mikroorganizmy a nečistoty. Sliznicu pokrýva riasinkový epitel.

Nosová dutina : zohrieva vzduch na telesnú teplotu, zvlhčuje ho a zachytávajú sa tu nečistoty. V hornej časti sa nachádza čuchové pole. Nosová dutina je spojená s prínosovými dutinami v čelovej, čuchovej, klinovej kosti a v čelusti. V zadnej časti pokračuje dvomi otvormi do nosohltana.

Nosohltan – ústi do neho Eustachova trubica, ktorá spája stredné ucho s nosohltanom a vyrovnáva zmeny tlaku v stredoušnej dutine.

Hrtan – asi 6 cm dlhý orgán rúrovitého tvaru. Z chrupiek, ktoré ho spevňujú, je najväčšia štítna chrupka. Od hrtana je oddelený hrtanovou príchlopkou, ktorá sa pri prehltaní preklápa cez vchod do hrtana, čím zabraňuje vniknutiu potravy alebo tekutín do ďalších dýchacích ciest. V zúženej časti hrtana sú hlasivky. Tvorí ich pozdĺžna štrbina a dva hlasivkové väzy, ktorých rozochvením vydychovaným vzduchom vzniká tón hlasu.

Priedušnica – má 9-15 cm, je vystužená podkovovitými chrupkami v tvare písmena C. Je ich 16-20, rozdeľuje sa na konci na dve vetvy – priedušky.

Priedušky – smerom do pľúc sa mnohonásobne vetvia na menšie priedušničky a priedušinky. Vytvárajú tzv. prieduškový (bronchiálny) strom. Priedušinky sú zakončené pľúcnyimi mechúrikmi (alveolami), v ktorých nastáva výmena dýchacích plynov.

Pľúca – párový špongiovitý orgán, medzi nimi je priestor – medziplúcie – v ktorom je uložené srdce. Pľúca sú zárezní rozdelené na laloky – pravé pľúca na 3, ľavé na 2. Povrch pľúc pokrýva blana popľúcnicca a vnútornú stenu hrudníkového koša pohrudnica, medzi nimi je štrbina vyplnená tekutinou.

Mechanizmus dýchania: striedajú sa nádych (inspírium) a výdych (expírium).

Nádych – uplatňujú sa pri ňom svaly, ktoré zväčšujú objem hrudníkovej dutiny: bránica, vonkajšie medzirebrové svaly, prsné svaly.

Výdych – uplatňujú sa pri ňom najmä vnútorné medzirebrové svaly a brušné svaly.

Dychová frekvencia je pravidelné striedanie vdychov a výdychov. V pokojovom stave je 16-18 vdychov za minútu.

Dychový objem je množstvo vzduchu, ktoré človek vydýchne jedným výdychom, je okolo 500 ml.

Vitálna kapacita je ukazovateľom výkonnosti pľúc, je to objem vzduchu, ktorý vydýchneme s maximálnym úsilím po predchádzajúcom maximálnom nádychu.

Riadiace dýchacie centrum sa nachádza v predĺženej mieche. Dýchanie je ovplyvnené chemicky, zmenou koncentrácie kyslíka a oxidu uhličitého v krvi a zmenou pH.

Doplnkové informácie:

Človek má 300 miliónov alveol. Povrch alveol tvorí plochu 102 m^2 - ako futbalové ihrisko.

Tabuľka 12: Reakcia dýchacej sústavy na zaťaženie

Dýchanie	V klúde	Pri strednej záťaži	Pri vysokej záťaži
Frekvencia dýchania	16 vdychov/min.	30 vdychov/min.	40 vdychov/min.
Dychový objem	0,5-0,6l	1,0-2,0 l	2,0-3,0l

Prameň: Máček, 2010

Minútová ventilácia je osem litrov za minútu.

Pri ťažkej záťaži môže byť dychový objem až 20 násobne vyšší ako v klúde, dýchanie sa zrýchľuje a prehľbuje, do výdychu sa zapájajú aj výdychové svaly. Zvyšuje sa dychový objem v pomere 2:1 (vdych: výdych).

Tabuľka 13: Adaptácia dýchacej sústavy- vitálnej kapacity

Vitálna kapacita	Netrénovaný	Trénovaný
Muž	4-5 l	5-8 l
Žena	2,5-3,5 l	3,5-4,5 l
Aeróbna kapacita	5-7 l	15-18 l

Prameň: Máček, 2010

4.3 Diagnostika obehovej a dýchacej sústavy

Meranie krvného tlaku

Meraním krvného tlaku zisťujeme tlak krvi na steny ramennej tepny. Tento tlak sa prejaví pri systole ľavej srdcovej komory. Je to maximálny systolický tlak. Pri nasledujúcej diastole tlak klesá a zisťujeme minimálnu hodnotu tlaku diastolického. Pri meraní tlaku použijeme digitálny tonometer, postupujeme podľa návodu a hodnotu tlaku a počet tepov odpočítame na displayi.

Zisťovanie srdcového tepu v klúde a po záťaži

Postup: Zisťovanie tepu v klúde. Brušká troch prstov položte na vretennú tepnu na zápästí. Počítajte počet tepov za 10 sekúnd a vynásobte šiestimi. Získate tepovú frekvenciu za minútu. Údaj môžeme zmerať aj na digitálnom tonometri.

Zisťovanie pulzovej frekvencií po záťaži

Testovaná osoba urobí 20 drepov, frekvencia 40 cvikov za minútu. Ihneď po docvičení sa zmeria pulzová frekvencia. Potom zmeriame pulzovú frekvenciu o jednu minútu a každú nasledujúcu až pokiaľ pulzová frekvencia nedosiahne klúdovej hodnoty. Návrat do klúdovej hodnoty by mal nastať do 4 minút. Rozdiel medzi klúdovou hodnotou a hodnotou po záťaži by nemal byť väčší ako 50%.

Takýmto istým spôsobom môžeme zistiť reakciu tlaku krvi na zvýšenú záťaž. Na meranie používame digitálny tonometer, ktorý nám poskytne údaje o tlaku krvi a o pulzovej frekvencií.

Step test

Testovaná osoba vykonáva opakované vystupovanie a zostupovanie z lavičky (stoličky) v tempe 30 výstupov za minútu. Nohy pri vystupovaní pravidelne strieda. Jedna noha, je stále na lavičke. Testovaný vystupuje tak dlho, pokiaľ vydrží, najdlhšie však 5 minút. Ihneď po skončení sa posadí a zmeriame mu pulzovú frekvenciu v troch periódach v trvaní 30 sekúnd (prvé obdobie počítajte od 1min. do 1 min. 30 sek., druhé obdobie od 2 min. do 2 min. 30 sek., tretie obdobie od 3min. do 3min. 30sek.)

Výpočet indexu zdatnosti: $I = \frac{\text{dĺžka cvičenia v sekundách}}{\text{súčet troch tepových frekvencií}} \times 100$

Tabuľka 14: Step- test

Úroveň zdatnosti	Výsledok indexu
Málo výkonný, nedostatočná zdatnosť	Menej ako 80
Stredne výkonný, slabá zdatnosť	81-100
Dobrá, priemerný	101-120
Veľmi dobrý	121-140
Vynikajúci	Nad 140

Praneň: enviroexperiment.cz

Rufierov test na zistenie zdatnosti

Umožňuje nám posúdiť tréňovanosť na základe funkčnej skúšky obehovej sústavy. Testovanému odmeriame pokojovú pulzovú frekvenciu po piatich minútach sedenia v klude PF1. Testovaná osoba za 45 sekúnd urobí 30 drepov, ihneď po odcvičení odmeriame PF2. Ďalšie meranie uskutočníme po jednej minúte od dychu- PF3. Získané hodnoty dosadíme do vzorca pre výpočet indexu zdatnosti.

$$I = \frac{PF1 + PF2 + PF3 - 200}{10}$$

Tabuľka 15: Rufierov test

Úroveň zdatnosti	Výsledok indexu
Málo výkonný, nedostatočná zdatnosť	Nad 15
Stredne výkonný, slabá zdatnosť	10-15
Dobrá, priemerný	5-10
Veľmi dobrý	0-5
Vynikajúci	0

Prameň: Jelínek, 2007

Cooperov 12 minútový test

Cooperov 12 minútový test zdatnosti umožňuje spoľahlivo odhadnúť vlastnú aeróbnú výkonnosť, čiže maximálnu spotrebu kyslíka. Test sa uplatňuje s využitím behu alebo chôdze, plávania alebo jazdy na bicykli. V teste s uplatnením behu alebo chôdze ide o prekonanie čo najväčšej vzdialenosti za 12 min. a to behom, alebo kombináciou behu a chôdze po rovnej trati. Výsledok testu sa uvádza v kilometroch. V teste s uplatnením plávania sa výsledok uvádza v metroch a pri jazde na bicykli v kilometroch. Pred testom sa treba rozcvičiť a po ňom upokojiť. Ak sa počas testovania vyskytnú akékoľvek nezvyčajné príznaky nepokračujte v ňom (Cooper 1990).

Z vlastnej skúsenosti viem, že dievčatá tieto testy neoblubujú a preto netrénovaným odporučím radšej test s uplatnením rýchlej chôdze. Plavecký test a test na bicykli si zrealizujú vo svojom voľnom čase podľa svojich športových záujmov.

Tabuľka 15: Hodnotenie zdatnosti 12- min test pre osoby vo veku 13- 19 rokov

Zdatnosť	pohlavie	Beh/ chôdza	Plávanie	Bicykel
Veľmi slabý	muži	<2,09	<454	<4,42
	Ženy	<1,61	<336	<2,82
Slabý	Muži	2,09-2,20	457-540	4,42-6,02
	Ženy	1,61-1,89	366-348	2,82-4,41
Priateľný	Muži	2,22-2,51	549-631	6,03-7,63
	Ženy	1,91-2,08	457-540	4,42-6,02
Dobrý	Muži	2,52-2,77	640-723	7,64-9,25
	Ženy	2,09-2,30	549-631	6,03-7,63
Výborný	Muži	2,78-2,29	>732	>9,24
	Ženy	2,32-2,43	>640	>7,64
Vynikajúci	Muži	>3,01	-	-
	Ženy	>2,45	-	-

Prameň: Cooper, 1990

4.4 Analýza výkonnosti obehovej a dýchacej sústavy

Tabuľka 16: Analýza výkonnosti obehovej a dýchacej sústavy

Test	V klúde	Po záťaži	3 min. po záťaži
Tlak krvi			
Tepová frekvencia			
Dychová frekvencia			

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 17: Analýza testov zdatnosti

Test	Vstupný, Dátum:	Výstupný, Dátum:
Step- test		
Rufierov test		
Cooperov test		

Prameň: vlastný návrh

Step test a Rufierov test môžeme urobiť na biológii, alebo aj na TSV. Cooperov test s uplatnením chôdze alebo behu robíme na TSV. Výsledky testu v plávaní, alebo na bicykli žiaci prinesú, uskutočnia ho mimo vyučovania. Analýza prebieha na hodinách praktických cvičení z biológie.

4.5 Rozvoj vytrvalostných schopností

Je všeobecne známe, že aeróbne aktivity sú také pohybové činnosti, ktoré vyžadujú zvýšený prísun kyslíka počas dlhšieho obdobia a kladú na organizmus také požiadavky, ktoré ho nútia zvýšiť využívanie kyslíka. Aeróbne pohybové aktivity zvyčajne zahrňujú vytrvalostné činnosti miernej intenzity. Vytrvalosť je pohybová schopnosť človeka k dlhotrvajúcej pohybovej činnosti. Je to súbor predpokladov prevádzať cvičenia s intenzitou nižšou ako je maximálna, čo najdlhšie alebo určenú dobu s čo najvyššou intenzitou. Vytrvalosť sa definuje ako aj schopnosť odolávať únave. Poznáme rôzne druhy vytrvalostných schopností a hlavným kritériom pre ich delenie je doba trvania pohybovej činnosti, jej intenzita, a spôsob energetického krytia- prevažujúca aktivita energetických systémov. Pre svalovú prácu je potrebná energia ATP, ale jej zásoby stačia iba na pár kontrakcií. Potom sa využíva energia získaná anaeróbnou glykolýzou, ktorá má tiež obmedzenú kapacitu. Predlžovaním zaťaženia sa zvyšuje podiel aeróbných

procesov na energetickom krytí svalovej práce. Najvyššiu úroveň produkcie energie za účasti transportovaného kyslíka pomenúvavame aeróbnymi schopnosťami.

Tabuľka 18: Typy vytrvalostných schopností

Druh vytrvalosti	Doba trvania pohybovej činnosti	Prevažná aktivizácia energetického systému
Rýchlostná	Do 20 sek.	ATP- CP
Krátkodobá	2-3 min.	ATP- LA
Strednodobá	Okolo 8-10 min.	ATP- LA/O ₂
Dlhodobá	Viac ako 10 min.	O ₂

Prameň: Choutka 1987

Pri rozvoji vytrvalostných schopností ide v zásade o zlepšenie aeróbného alebo anaeróbného režimu v pomerne dlhom časovom úseku. Intenzitu tréningu môžeme vyjadriť pulzovou frekvenciou, množstvom spotrebovanej energie- energetickým výdajom za jednotku času, maximálnou spotrebou kyslíka VO₂max , násobkami pokojového energetického výdaja a pomocou borgovej škály. Borgova škála je subjektívne hodnotenie pocitov pri záťaži, kde sa číselne vyhodnotí od veľmi ľahkej námahy stupňom 1 až po veľmi namáhavé cvičenie 20.

Objektívnym a exaktne merateľným ukazovateľom je pulzová frekvencia a to ako sa pri záťaži mení. Pri tréningu je na sledovanie pulzovej frekvencie vhodné použiť športtester. Získame z neho rýchlo aktuálnu hodnotu pulzovej frekvencie, ale aj si môžeme nastaviť minimálnu a maximálnu hodnotu pulzovej frekvencie, teda presne ohraničíme pásmo v ktorom chceme pracovať. Športtester nás pri prekročení , alebo znížení PF mimo pásma upozorní zvukovým signálom. Na konci tréningu získame údaj o najnižšej, najvyššej a priemernej PF. Pri dokonalejších typoch zistíme aj počet spálených kalórií, prípadne po pripojení na počítač rozanalyzujeme celý tréning. Podľa cieľa, ktorý chceme tréningom dosiahnuť, budeme voliť intenzitu zaťaženia. O veľkosti zaťaženia nás bude najlepšie informovať pulzová frekvencia. Môžeme trénovať v nasledujúcich pásmach používaných v bežeckom tréningu.

Pásmo 50-60% PF

Spaľujú sa v ňom kalórie z tukov viac ako z cukrov. Pokiaľ tréning doplníme príslušnými záťažovými činnosťami pomáha rozvíjať silu. Používaná pohybová činnosť- rýchla chôdza.

Tabuľka 19: Výpočet pulzovej frekvencie

Max. PF	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 50%	77	78	80	83	85	88	90	93	95	98	100
Do 60%	90	93	95	98	102	105	108	111	114	117	120

Prameň: www.runforfun.sk

Pásmo 60-70% PF max. V tejto zóne je tréning pre srdce náročnejší a srdce pracuje na optimálnom stupni zaťaženia. V tejto zóne je aeróbný prah a od tohto bodu je viditeľný účinok na organizmus. Pohybová činnosť 30-60 min. klusu.

Tabuľka 20: Výpočet pulzovej frekvencie

Max. PF	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Do 60%	90	93	95	98	102	105	108	111	114	117	120
Do 70%	105	109	112	115	119	123	126	130	133	137	140

Prameň: www.runforfun.sk

Aeróbny prah je taký stav organizmu, kde pri svalovej práci nízkej intenzity môže organizmus kryť energetickú potrebu aeróbnym spôsobom- oxidáciou cukrov a tukov. Pásmo 70-80% PF max. je tzv. aeróbna zóna. Na záťaž sa adaptuje kardiovaskulárny a respiračný systém čo zvyšuje vytrvalosť. Táto zóna sa nazýva cieľovou aeróbnou zónou. Pre bežcov je to základná tréningová zóna.

Tabuľka 21: Výpočet pulzovej frekvencie

Max. PF	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Do 70%	105	109	112	115	119	123	126	130	133	137	140
Do 80%	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160

Prameň: www.runforfun.sk

Aeróbne schopnosti možno charakterizovať maximálnou spotrebou kyslíka VO_{2max} a anaeróbnym prahom. VO_{2max} predstavuje najvyššie možné množstvo kyslíka prijaté organizmom pri telesnom zaťažení počas jednej minúty. Množstvo prijatého kyslíka určuje množstvo energie potrebnej na svalovú prácu, vytvára predpoklady pre vyššiu intenzitu záťaže.

Pásmo 80-90% PF max. zóna anaeróbného prahu. Tréning prekračuje zónu aeróbného tréningu a stáva sa anaeróbnym. Anaeróbny prah nastáva vtedy, keď sa zvýši intenzita, aktivizujú sa jednotlivé typy rýchlych svalových vlákien a v procese anaeróbnjej glykolýzy stúpa hladina laktátu v krvi. Laktát pôsobí ako faktor únavy pretože okysľuje organizmus. Toto pásmo môžeme využívať v tréningu až po rozklusaní a rozcvičení a zhruba po desaťminútovej práci v nižšej zóne. Doba trvania u začiatočníkov 10-15 minút, u pokročilých 20-30 minút behu.

Tabuľka 22: Výpočet pulzovej frekvencie

Max. PF	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Do 80%	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160
Do 90%	135	140	144	149	153	158	162	169	171	176	180

Prameň: www.runforfun.sk

Pásmo 90-100% PF je kritická zóna. Prekračuje sa anaeróbny prah a trénuje sa v kyslíkovom dlhu. Svaly využívajú viac kyslíka ako im môže telo poskytnúť. Túto zónu môžu používať iba mimoriadne trénovaní jedinci a pretekári.

Výber pohybovej aktivity musí spĺňať nasledujúce kritéria. Predovšetkým musí človeka baviť, uspokojovať ho. Pri tréningu má človek prežívať radostné pozitívne emócie. Aktivita sa musí vykonávať v dostatočnej frekvencii a počas tréningu musí dosiahnuť cieľovú PF.

Najúčinnejšie pohybové aktivity podľa energetickej náročnosti aeróbného charakteru uvádza Cooper (1990):

- **Beh na lyžiach**- aktivizuje sa pri ňom veľa svalových skupín, z toho vyplýva zvýšený aerobický efekt. Chladné počasie a zima ešte viacej aktivizuje organizmus.
- **Plávanie**- zapájajú sa všetky hlavné svalové skupiny, nastáva väčší tréningový efekt v energetickej náročnosti prispieva odpor a teplota vody.
- **Jogging/beh**- pokiaľ je rýchlosť väčšia hovoríme o behu, kedy bežec prekoná 1600m pod 9 minút. Ak prekoná 1600 metrom viac ako za 9 minút hovoríme o joggingu.
- **Jazda na bicykli**- optimálna rýchlosť pre aeróbny tréning je 25km/h.
- **Chôdza**- pri chôdzi sa musíme pohybovať takou rýchlosťou aby bol pulz minimálne 130 tepov za minútu, lepšie je dosiahnuť cieľovú pulzovú frekvenciu. Človek by mal denne prejsť 10-15 tisíc krokov. Môžeme odmerať krokomerom, ktorý odpočítava kroky a vypočíta prejdenú vzdialenosť.
- **Kolieskové korčule**- in line korčule- rýchlosť jazdy pri 16km/h sa rovná 8km joggingu.
- **Aerobik**- minimálna frekvencia 130 pulzov za minútu.

Z ďalších športov by sme mohli spomenúť jazda na kolobežke, korčuľovanie, športové a pohybové hry. Energetická náročnosť jednotlivých pohybových aktivít je v prílohe 6.

4.6 Adaptácia srdcovo-cievneho a dýchacieho systému

Adaptácie na správne zvolené a aplikované pohybové aktivity sú nasledovné:

- Fyziologická hypertrofia srdcovej svaloviny. Zlepšená mikrocirkulácia, zvýšená difúzia, utilizácia kyslíka. Znížená srdcová frekvencia v pokoji a pri submaximálnom zaťažení, znížená hodnota tlaku krvi pri submaximálnom zaťažení, optimalizácia tlaku krvi, zvýšenie kapacity kardiovaskulárneho systému pre namáhavú činnosť. Zväčšený prierez srdcových artérií a kapilár. Mierny náraz celkového objemu cirkulujúcej krvi.
- Pozitívne účinky na dýchací systém: zníženie pokojovej frekvencia dýchania, zvýšenie vitálnej kapacity a inspiračného rezervného objemu, zvýšenie difúzie respiračných plynov, optimalizácia ekonomiky dýchania, zvýšenie maximálnej spotreby kyslíka, zníženie kyslíkového deficitu.

Poruchy súvisiace s nedostatkom pohybovej aktivity sú ischemická choroba srdca s poruchami jeho funkcií. Prejavuje sa bolesťami na hrudníku, dušnosťou, únavou. Poruchy regulácie krvného tlaku, hypertenzia, kolísavý tlak alebo hypotenzia. S tým súvisiaca únava, malá výkonnosť, slabosť, závraty, kŕčové žily, zápaly žíl, zrazeniny krvi, zo žíl dolných končatín do pľúc- pľúcna embólia, ischemická choroba dolných končatín Jedlička (2010).

5 TRÁVIACA SÚSTAVA

5.1 Stavba a funkcia tráviacej sústavy

Časti tráviacej sústavy:

Ústna dutina – priestor tvorí podnebie, zvonku je ohraničený ústnou štrbinou a lícami; spodinu dutiny tvorí jazyk, ktorý sa pripája k sánke.

Jazyk tvoria priečne pruhované svaly. Pomáha pri mechanickom spracúvaní a posune potravy. Na povrchu jazyka sa nachádzajú chuťové poháriky na vnímanie chuti prijímanej potravy. Zúčastňuje sa na tvorbe reči, artikulácii.

Zuby zabezpečujú mechanické spracovanie potravy: odhryznutie, rozdrobenie a žuvanie potravy. Sú usporiadané do horného a dolného zuboradia. Každý zub sa skladá z korunky, z krčka a koreňa. Vnútri zuba je dutina vyplnená zubnou dreňou. Korunku pokrýva sklovina. Prevažnú časť zuba tvorí zubovina. Krček a koreň je potiahnutý zubným cementom. Koreňom zuba vedie do dreňovej dutiny kanálik. Zuby sú umiestnené v zubných lôžkach čeluste a sánky. Zuby človeka vyrastajú v 2 generáciách: 1. mliečny chrup zložený z 20 zubov (8 rezákov, 4 očné, 12 stoličiek), prerezávanie začína asi v 6. mesiaci a končí v 2. roku; 2. trvalý chrup zložený z 32 zubov (8 rezákov, 4 očné, 8 črenových a 12 stoličiek), nahrádzanie mliečného chrupu začína od 6. roku a končí medzi 15.-18. rokom.

Sliny sú produktom slinných žliaz. Drobné slinné žľazy rozptýlené v sliznici, vylučujú nepretržite malé množstvo slín. Veľké párové slinné žľazy – príušné, podsánkové, podjazykové – produkujú sliny podľa prijatej potravy. Sliny obsahujú vodu, hlien mucín a amylázu ptyalín, ktorý začína štiepiť polysacharidy, obsahujú aj baktericídne látky ktoré rozpúšťajú steny niektorých baktérií. Sliny zvlhčujú prijímanú potravu, obalujú ju hlienom a tak z nej vytvárajú hlt, ktorý sa prehltaním dostáva do ďalších častí tráviacej sústavy. V ústnej dutine sa začínajú aj vstrebávať niektoré látky, ako sú niektoré lieky a jedy.

Hltan spája ústnu dutinu s pažerákom. Potrava sa vo forme hltu posúva prehltaním reflexom, pri ktorom dochádza k uzavretiu hrtanovej príchlopky, aby sa potrava nedostala do dýchacích ciest.

Pažerák je rúrovitý svalový orgán 25-28 cm dlhý. Svalstvo pažeráka vykonáva pri prehltaní peristaltické pohyby.

Žalúdok je vakovitý svalový orgán, v ktorom sa zhromažďuje potrava. Mechanické spracovanie: pohybmi stien žalúdka sa potrava rozomieľa a premiešava sa so žalúdočnou šťavou, ktorá sa tvorí v sliznici žalúdka. Zriedená a so žalúdočnou šťavou premiešaná potrava sa nazýva chýmus.

Žalúdočná šťava obsahuje: vodu, HCl – vytvára v žalúdku silne kyslé prostredie, ničí choroboplodné zárodky, aktivuje pepsín. Enzým pepsín – je vylučovaný vo forme neaktívneho pepsinogénu na účinný pepsín ho aktivuje HCl. Štiepi bielkoviny, Žalúdočná lipáza začína štiepiť tuky. Enzým chymozín – zráža mliečne bielkoviny (hlavne u dojčiat). Mucín je hlien pokrývajúci povrch sliznice, čím chráni pred natrávením HCl, pri poruche jeho tvorby môže vzniknúť žalúdočný vred. V žalúdku sa vstrebáva alkohol, niektoré lieky. Svalovina žalúdka postupne posúva tráveninu do tenkého čreva. Negatívnym dráždením žalúdka môžu vzniknúť antiperistaltické pohyby a dôjsť k zvracaniu – obranný reflex.

Tenké črevo nadväzuje na žalúdok. Je to 3- 5 m dlhá, viackrát poprehýbaná svalová rúra. Je zložené z 3 častí – dvanástnik, lačník, bedrovník. V prvom úseku (dvanástnik a časť lačníka) prebieha hlavná časť štiepenia živín, v druhom úseku (časť lačníka a bedrovník)

prebieha hlavná časť vstrebávania živín. Vstrebávaciu plochu zväčšujú črevné klky a mikrokľky. Žliazky v sliznici tenkého čreva produkujú črevnú šťavu, ktorá obsahuje: erepsín – štiepi bielkoviny, lipázu – štiepi tuky, amylázu – štiepi škrob na jednoduché cukry a enterokinázu.

Podžalúdková žľaza (pankreas) leží za žalúdkom, je 28 cm dlhá. Je zmiešanou žľazou – s vnútorným vylučovaním (tvoria sa tu hormóny inzulín a glukagón, ktoré riadia hladinu cukru v krvi) a s vonkajším vylučovaním – tvorí sa tu pankreatická šťava, ktorá je vylučovaná do dvanástnika. Obsahuje: trypsín – tvorí sa ako neúčinný trypsinogén, aktivuje ho črevná enterokináza, štiepi bielkoviny, amylázu – štiepi cukry, lipázu – štiepi tuky.

Pečeň je najväčšou žľazou v tele (1,5 kg), uložená je pod bránicou na pravej strane. Je zložená z 2 lalokov. V pečeni sa neustále tvorí žlč, ktorá sa uskladňuje v žlčníku – orgán hruškovitého tvaru na spodnej strane pečene. Ak sa do dvanástnika dostane potrava, žlč je žlčovodmi vylučovaná do dvanástnika. Žlč emulguje tuky na drobné kvapôčky, a tým uľahčuje pôsobenie lipáz. Ďalšie funkcie pečene: premena látok, ukladanie látok (tuky, cukry), je zásobáreň vitamínov, tvorba látok zabezpečujúcich zrážanie krvi, zneškodňovanie škodlivých a jedovatých látok, termoregulácia.

V tenkom čreve sa mieša črevná šťava, pankreatická šťava a žlč a ich pôsobením sa dokončuje štiepenie živín. Bielkoviny sa štiepia až na aminokyseliny, zložené cukry na jednoduché, tuky na mastné kyseliny a glycerol. Cez klky tenkého čreva sa vstrebávajú do krvi a lymfy, veľká časť vstrebávaných látok putuje vrátnicovou žilou do pečene na ďalšie spracovanie a vracajú sa späť do krvného obehu.

Hrubé črevo má okolo 1,5 m a priemer 5-7 cm, jeho sliznica je hladká, neobsahuje klky a mikrokľky. Je tvorené slepým čревom s červovitým príveskom (apendix), výstupnou, priečnou, zostupnou, esovitou časťou a konečníkom. Do hrubého čreva prichádzajú nestrávené zvyšky potravy, vstrebáva sa tu voda a minerálne látky, čím sa črevný obsah zahusťuje a vzniká stolica. V hrubom čreve žijú symbiotické hnilobné a kvasné baktérie. Keď sa stolica dostane do konečníka, vyvolá vyprázdňovací reflex, pri ktorom sa uplatňuje aj kontrakcia svalov.

5.2 Zdravá výživa

Výživa je základným predpokladom pre udržanie života, je podmienkou ľudskej existencie. Zdravá výživa tvorí nosný pilier zdravého životného štýlu. Každý z nás by mal mať aspoň základné znalosti z oblasti racionálneho stravovania. Ich aplikovanie môže udržať, alebo aj zlepšiť kvalitu nášho zdravia. Základom výživy má byť rozmanitá strava s vyváženým podielom bielkovín, tukov, sacharidov a primeraným obsahom vitamínov a minerálov. Každý človek má iné požiadavky na potrebu živín. Potrava, ktorú prijímame nám poskytuje energetické krytie pre bazálny metabolizmus, rast, rozmnožovanie, telesnú prácu. Množstvo energie, ktoré človek potrebuje je závislé od veku, pohlavia, zamestnania, aktivity, psychického stavu a teploty okolia. Otázky výživy je vhodné riešiť aj na hodinách biológie a aj na TSV v súvislosti s návrhom pohybových aktivít, ich energetickým krytím a vyváženosťou medzi príjmom a výdajom. Táto téma je mimoriadne dôležitá predovšetkým pre dievčatá, pretože práve ony sú ochotné experimentovať s diétami a náchylnejšie poruchám príjmu potravy. Určenie BMI a výpočet WHR napovie ako to reálne s ich postavou je, pretože mnohé majú neprimerané kritériá a nevidia sa v pravom svetle. Či už smerom k podváhe až podvýžive, alebo naopak smerom k nadváhe. Všetci poznáme odporúčania lekárov, ktoré potraviny sú zdravé a máme ich jesť, ale už málokto vie v akom množstve by sme ich mali konzumovať. Toto stanovenie množstva je veľmi individuálne. Závisí od veku,

pohlavia, metabolizmu a telesnej aktivity. Práve preto sa budem venovať správne stanoveniu množstva potravy a skladbe potravy. Základné živiny sú bielkoviny, sacharidy a tuky.

Bielkoviny sú stavebnými jednotkami buniek, sú tvorené z aminokyselín. V potrave by mali tvoriť 10-15% energetického príjmu. Z celkového množstva bielkovín by 50% mali tvoriť živočíšne bielkoviny a 50% rastlinné bielkoviny. Odporúča sa prijať 1- 1.5 g bielkovín na kilogram telesnej váhy. Pri namáhavej práci, alebo tréningu môže byť množstvo bielkovín do 2g / kg telesnej váhy. Bielkoviny sa spaľujú 4 až 6 hodín od ich konzumácie. Neprijímanie živočíšnych bielkovín v detstve môže spôsobiť nedostatok esenciálnych aminokyselín. Preto sa neodporúča deťom do 15 rokov vegetariánska výživa.

Zdrojom bielkovín živočíšneho pôvodu je mäso a výrobky z neho. Červené mäso obsahuje viac tuku ako mäso z hydiny a králika. Výber chudšieho mäsa je vhodnejšou alternatívou. Ryby sú okrem zdroja bielkovín bohaté aj na omega3 mastné kyseliny. Zdrojom bielkovín je aj mlieko a mliečne výrobky- syry, jogurty, tvaroh. Jogurty obsahujúce probiotiká môžu zlepšovať funkciu čriev a celkove zlepšovať trávenie.

Zdrojom rastlinných bielkovín sú naše pôvodné strukoviny fazuľa, šošovica, hrášok, cícer. Zo strednej Číny pochádza sója fazuľová, ktorá si u nás už tiež našla obľubu. Sója má vysokú biologickú hodnotu a využiteľnosť bielkovín. Vďaka svojim pozitívnym účinkom na zdravie sa stala súčasťou slovenskej kuchyne. Konzumácia sóje je účinná prevencia pred osteoporózou- zvyšuje množstvo vápnika v kostiach, chráni pred arterosklerózou a trombózami, znižuje riziko rakoviny. Je zdrojom fytohormónov a zmierňuje klimakterické obtiaže žien počas menopauzy. Zo sóje vyrábané sójové mlieko , sójový syr Tofu, sójové „mäso“ . Tieto produkty sú veľmi vhodné pre osoby s intoleranciou laktózy.

Sacharidy sú organické látky, ktoré slúžia ako najvýznamnejší a najpohotovejší zdroj energie. Sacharidy sú v organizme uložené vo forme glykogénu vo svalových bunkách a v pečeni a vo forme glukózy kolujú v krvnom obeh. Sacharidy, ktoré prijímame v potrave rozdeľujeme na monosacharidy: glukóza- hroznový cukor, fruktóza- ovocný cukor, galaktóza- súčasť laktózy. Disacharidy: sacharóza- repný cukor, ktorý je tvorený glukózou a fruktózou, laktóza- mliečny cukor tvorený glukózou a galaktózou a maltóza, ktorú tvoria dve jednotky glukózy. Oligosacharidy: maltodextríny- sú to väčšinou glukózy a polysacharidy: škrob, amyloza a amylopektín a glykogén.

Obsah sacharidov v potrave by mal byť 55-60%. Pri trávení sa polysacharidy štiepia a procesmi štiepenia sa dostane až k fruktóze a glukóze. Sacharidy sa vstrebávajú v hornej časti čreva. Glukóza sa vstrebáva veľmi rýchlo, fruktóza o 50% pomalšie. Sacharidy sa spaľujú ako prvé 3 -4 hodiny po ich prijatí.

Spoločným ukazovateľom bilancie cukrov v krvi je glykemický index. Je to hodnota, ktorá popisuje vzostup krvnej glukózy po prijatí potravy bohatej na sacharidy. Informuje nás o rýchlosti akou je sacharid schopný vstrebáť sa do krvi. Potraviny s vysokým glykemickým indexom sú trávené a vstrebávané rýchle a spôsobia kolísanie glykémie. Jedlá s vysokým obsahom GI spôsobujú inzulínové šoky. Výsledok je, že sa cítíme unavený, malátny, podráždený. Jedlá s nízkym GI sú trávené a absorbované pomaly a spôsobujú postupný vzostup glykémie. Majú svoje výhody pre zdravie, môžu mať preventívny charakter pred civilizačnými ochoreniami, zvyšujú citlivosť tkanív na inzulín, znižujú hladinu cholesterolu , znižujú pocit hladu a zlepšujú fyzickú výkonnosť. Je dobré vyberať a zaraďovať do svojej stravy jedlá s nízkym glykemickým indexom.

Niektoré potraviny s nízkym glykemickým indexom, môžu obsahovať veľa tuku a vtedy musíme byť opatrný pri ich výbere, pokiaľ je našim cieľom redukcia hmotnosti.

Tabuľka 23: Glykemický index potravín

Potraviny s nízkym GI (GI do 55)
Brokolica, kapusta, šalát, paradajky, baklažány, paprika, uhorka, šošovica, fazuľové struky, fazuľa biela, sója, huby, všetky druhy orechov, jablko, broskyne, marhule, čerešne, grep, ríbezle, jahody, černice, višne, citróny, granátové jablko, polotučné mlieko a kyslomliečne nesladené výrobky, minerálky ...
Potraviny so stredným GI (GI od 55 do 70)
Čerstvý hrášok, mrkva, cibuľa, cesnak, tekvica, nektárinky, ananás, pomaranč, hrušky, kivi, sušené marhule, banán, kompót, šťava z čerstvého pomaranča, jablková šťava, hrach varený, ovsené, pšeničné a žitné vločky, krupica, ryža biela, ryža naturálna, viacvrstvný chlieb, špagety varené al dente, cestoviny celozrnné, slané sušienky, maslové sušienky, zemiaky varené v šupke, jogurt, tvaroh, kyslá smotana, kyslomliečne nápoje, čokoláda s vysokým obsahom kakaa, víno biele suché, väčšina tepelne upravených jedál ...
Potraviny s vysokým GI (GI nad 70)
Zemiaky pečené, varené, zemiaková kaša, rozvarené cestoviny, rozvarená ryža, varená mrkva, kukurica, sušené datle, sušené figy, kandizované ovocie, hranolky, corn flakes, popkorn, biela múka, knedle, bageta, toastový chlieb, sucháre, ryžové chlebíky, croissant, vianočka, sladké raňajkové cereálie, koláče, repný cukor, med, zákusky, bonbóny, mliečna čokoláda, chipsy, vodové zmrzliny, milkshake, všetky vysmážané jedlá, sladké druhy vín, pivo, likéry, destiláty, šumivé víno, energetické nápoje...

Prameň: www.freshdiet.sk

Spôsob spracovania potravy tiež ovplyvňuje ich glykemický index. Napríklad varením sa glykemický index zvyšuje. Športovci majú vzhľadom k vysokej pohybovej aktivite optimálnu citlivosť na inzulín, takže po konzumácii potravín s vysokým obsahom glykemického indexu sa zvýši hladina krvnej glukózy a inzulínu menej ako u ľudí so sedavým spôsobom života.

Tuky sú organické látky, ktoré sú predovšetkým zdrojom energie. Tuky predstavujú zdroj zásobáreň energie, sú súčasťou orgánových štruktúr, tvoria membrány, obaly nervov a majú funkciu tepelnej a mechanickej izolácie organizmov. V potrave máme prijať 1,5g tukov na 1kg hmotnosti a z celkového objemu prijatej potravy by mali tuky tvoriť 25-30%. Tuky sa spaľujú ako posledné 5-6 hodín od ich konzumácie a sú zdrojom energie do ďalšieho jedla. Dve tretiny tukov by sme mali prijať z rastlinných zdrojov a jednu tretinu zo živočíšnych. Rozhodujúcu úlohu v metabolizme tukov má pečeň, kde prebieha syntéza a aj katabolizmus tukov. Nárast objemu tukových buniek v organizme

nastáva pri vysokom prijme tukov a cukrov. Tuk sa ukladá v tukovom tkanive, ale ja vo vnútorných orgánoch a cievach a spôsobuje nie len estetický, ale aj zdravotný problém. Strava bohatá na tuky výrazne spomaľuje regeneračné procesy po záťaži. Vo výžive je dôležitý pomer medzi jednotlivými typmi tuku. Ten je orientačne odporúčaný takýto: 0,7 dielu nasýtených mastných kyselín; 1,4 dielu mononasýtených mastných kyselín a 0,9 polyenasýtených mastných kyselín. Nasýtené a mononenasýtené MK si ľudský organizmus dokáže syntetizovať, ale polynasýtené musí prijímať v potrave, preto sa nazývajú aj esenciálne. Polynenasýtené MK sa delia na dve podskupiny: omega -3 a omega -6. Pre človeka majú obrovský význam esenciálne kyseliny omega3. Esenciálne mastné kyseliny významným spôsobom ovplyvňujú metabolické procesy v organizme a bez nich by organizmus neodkázal plniť jeho funkcie. Najbohatším zdrojom týchto polynenasýtených mastných kyselín sú haringy, makrely, lososy, platysy, slede, tuniaky, pstruhy a trešcia pečeň.

Tabuľka 23: Odporúčaný denný príjem

živiny	Denný príjem na kg hmotnosti	Percentuálne zastúpenie
bielkoviny	1-1,5g	15-20%
tuky	1,5g	20-30%
cukry	3g	50-60%

Prameň: Jedlička, 2010

Jednoduchý a prehľadný pohľad na racionálne zloženie potravy predstavuje potravinová pyramída. Príloha, obrázok 1.

Základom stravovania by mali byť celozrnné pečivo, cerálie. Cestoviny, hnedá ryža, ovos, raž, pšenica, otruby. Obsahujú veľa vlákniny, ktorá je prospešná pre zdravé trávenie. Vláknina nie je stráviteľná, vylúči sa z tela. Denne by sme jej mali prijať 25-30 g. Pomáha pri redukcii hmotnosti, znižuje riziko rakoviny.

Zeleniny a ovocia by sme mali konzumovať 5 porcií denne! Predovšetkým čerstvé, pretože sušené obsahuje veľa sacharidov. Je zdrojom vitamínov, minerálov a antioxidantov.

Z mäsa uprednostňujeme chudé mäso, hydinu, králičie, jahňacie. Jedlám na vrchole pyramídy sa odporúča vyhýbať, alebo ich konzumovať iba príležitostne,

Energetická hodnota potravín. Energetická výdatnosť 1 g bielkovín je 17 kJ, 1 g sacharidov 17 kJ a 1g tukov 37 kJ. V niektorých nutričných tabuľkách môžeme nájsť hodnoty uvedené v kilokalóriách - kcal. 1 kcal = 4.2 kJ

Energetický výdaj organizmu je tvorený bazálnym metabolizmom, ktorý zabezpečuje základné životné funkcie a tvorí 60- 70% celkového metabolizmu. Pohyb, zahŕňa v sebe rutinné činnosti a pohybové aktivity tvorí 20- 35 % a energia potrebná na spracovanie potravy, trávenie tvorí 5- 10 %.

Najjednoduchšie je použiť on line kalkulačky na internetových stránkach www.mte.cz pre výpočet bazálneho metabolizmu. Príloha 4.

Pravidelné jedenie nám umožní rozdelenie jedla do denných potravinových dávok. Raňajky majú tvoriť 25% z celkovej prijatej potravy, desiata 10-15%, obed 30-35%, olovrant 10-15% a večera 20%.

Tabuľka 24: Odporúčané výživové dávky pre vybrané skupiny obyvateľov SR

Výživový faktor	Chlapci	15-18 rokov	Dievčatá	15-18 rokov
	Študenti	Fyzická záťaž	Študenti	Fyzická záťaž
Energia v kJ	12500	15000	9600	11500
Kcal	2990	3585	2295	2750
Bielkoviny v g	60	69	50	55
Tuky v g	85	100	65	80

Prameň: www.uvzsr.sk

5.3 Analýza BMI

U dospelých sa najčastejšie používa hodnotenie podľa Knighta – hodnota BMI nad 25 znamená nadmernú hmotnosť, BMI nad 30 predstavuje obezitu. Na deti sa však vzťahujú iné kritériá, pri ktorých je potrebné zohľadniť pohlavie a vek. Preto boli vypracované percentilové grafy pre deti od narodenia do 18 rokov diferentne pre obidve pohlavia. Za nadmernú hmotnosť sa považujú hodnoty BMI od 90 po 97 percentil a BMI nad 97 percentil sa hodnotí ako obezita. Na stránke <http://www.svet-potravin.cz/bmi-kalkulacka-deti.aspx> môžete zistiť svoj BMI vzhľadom na vek. Príloha 2,3,4.

Vzorec pre výpočet BMI dospelých: $BMI = \text{hmotnosť} / \text{výška}^2$. Hmotnosť sa udáva v kilogramoch. Výška sa udáva v metroch.

5.4 Vplyv pohybových aktivít na metabolizmus

Positívny vplyv cvičenia na energetický metabolizmus: zvýšenie obsahu glykogénu a energetických zásob, zvýšenie spaľovania voľných mastných kyselín a aeróbného spaľovania glukózy, zlepšenie využitia a transportu glukózy, zvýšenie účinnosti inzulínu. Pohybovou činnosťou sa podporuje práca čriev.

Pri nedostatku pohybových aktivít sú časté poruchy mechanického spracovania potravy, poruchy trávenia a strebávania živín. Vyskytujú sa bolesti brucha, nadúvanie, zápcha. Pri nadmernom príjme potravy vzniká obezita, ktorá už predstavuje nie len estetický, ale aj zdravotný problém.

5.5 Obezita a redukcia hmotnosti

Podľa WHO je obezita klasifikovaná ako choroba. Ide o nadbytočné zastúpenie telesného tuku a pre organizmus nevýhodný pomer medzi aktívnou svalovou hmotou a zastúpením tuku. Dochádza k zväčšovaniu tukových buniek, v ktorých sa zvyšuje obsah triglycerolou. Tento stav má vplyv na glykémiu a pocit sýtosti. Obezitu ovplyvňuje nie len nadmerný príjem, ale aj porucha hormonálnej rovnováhy organizmu, gravidita, stres a poruchy regulácie v centrálnej nervovej sústave a psychika.

Rozlišujeme dve základné varianty obezity, ktoré sa líšia svojimi metabolickými komplikáciami. Androidný typ, tuk sa usadzuje na bruchu- tvar jablka. Označuje sa ako viscerálny typ obezity. Pokiaľ je obvod pásu u žien vyšší ako 80 a u mužov 88 cm je to rizikovým faktorom. Gynoidný typ, tuk sa usadzuje na zadku a stehnách- tvar hrušky.

Typ obezity určíme podľa toho, kde sa tuk najviac kumuluje a zmeraním obvodu pása. Nebezpečnejšia pre organizmus je brušná obezita, ľudia s týmto typom obezity majú väčšie riziko vzniku zdravotných komplikácií ako tí, ktorí majú tuk uložený na bokoch a zadku.

Na odhad množstva viscerálneho tuku sa používa pomer „pás – boky“ (WHR). Obvod pása sa meria v najužšej časti, cez pupok a boky v najširšej. Zvýšené riziko je pri hodnote WHR vyššej ako 1,0 u mužov a 0,85 u žien.

Pokiaľ zistíme, že náš index BMI je vyšší ako je odporúčané, alebo máme rizikový WHR je potrebné sa zamyslieť nad skladbou a množstvom prijímanej potravy a množstvom pohybových aktivít, ktoré vykonávame počas dňa. Ak chceme redukovat' hmotnosť energetický výdaj musí prevyšovať príjem. Výdaj energie pri vykonávaní pohybových aktivít je v prílohe 6.

Redukcia hmotnosti

Cooper(1990) uvádza energetické hodnoty dennej stravy tak, aby pomohli buď nízkiť telesnú váhu, alebo udržať ideálnu váhu. Diéta dodávajúca denne 4200kJ (1000kcal) predstavuje absolútne minimum, ktoré by mala skonzumovať žena usilujúca sa znížiť svoju telesnú váhu. Minimum pre muža, ktorý chce čo najrýchlejšie a bez obmedzenia zdravia schudnúť predstavuje 1400kcal.

Diéta 6300kJ (1500kcal) zabezpečuje priemernú minimálnu dennú potrebu energie pre ženu, ktorá si chce udržať svoju váhu. Priemerná minimálna potreba energie pre muža, ktorý si chce udržať svoju stabilnú váhu predstavuje 9240kJ (2200kcal). Zníženie hmotnosti len držaním diéty nie je to správne riešenie, nakoľko sa organizmus adaptuje na nízky príjem a spomalí svoj metabolizmus. Nastaví akýsi šetriaci režim, ktorý mu zabezpečí fungovanie aj pri nízkom energetickom príjme. Tiež nastáva strata hmotnosti na úkor vody v tele, na úkor tukov, ale aj svaloviny- aktívnej telesnej hmoty, čo je nežiaduce. Po skončení diét pri prechode na normálny energetický príjem opäť nastane človek priberať, pretože organizmus má pomalší metabolizmus. Nastane tzv. jo-jo efekt. Jedinou správnou cestou je primeraný energetický príjem potravy a vhodná pohybová aktivita.

5.6 Zostavenie racionálneho jedálneho lístka

Pri zostavovaní jedálneho lístka je vynikajúcim pomocníkom stránka www.mte.cz, kde nájdeme kalkulačky pre výpočet BMI indexu, výpočet bazálneho metabolizmu a kalorickú kalkulačku, ktorá nám umožní zostaviť si jedálny lístok a zvoliť pohybovú aktivitu, vypočítať energetický príjem a výdaj a rozdiel medzi nimi. Pri výpočtoch sa zohľadňuje, pohlavie, vek, BMI index, čím sa zabezpečí individuálne nastavenie, pre každého presne šité na mieru. Jedálny lístok a pohybovú aktivitu si nastavíme podľa toho, či chceme znížiť hmotnosť, alebo si ju udržať, prípadne u ľudí s nízkym BMI zvýšiť hmotnosť. Do formulára zadáme druh a množstvo prijatej potravy a program nám všetko vypočíta. Najjednoduchšie a najsystematickejšie je pár dní si zapisovať všetko jedlo, ktoré konzumujeme počas dňa. Potom analyzovať vhodnosť a množstvo potravy. Nasleduje z hľadiska praktickej realizácie najťažšia vec, zostaviť si jedálny lístok tak aby bol nielen racionálny, ale aj tak aby sme ho boli schopní dodržovať. Váženie je dôležité len vo fáze znižovania hmotnosti alebo dovtedy pokiaľ sa človek naučí odhadovať veľkosť porcie. Neustále váženie a počítanie kalórií môže vyvolať u ľudí túžiacich schudnúť nadmerný stres a pocit úzkosti. Racionálne zostavený jedálny lístok má viesť k vytvoreniu trvalého návyku zdravého stravovania. Ukážka konkrétne zostaveného jedálneho lístka je v prílohe 5.

ZÁVER

Vo svojej práci som priniesla nový pohľad na vyučovanie telesnej a športovej výchovy, ktorý poukazuje na význam edukačnej činnosti v tomto predmete. Prináša komplexné teoretické poznatky na podporu vyučovania TSV.

Telesnú výchovu by sme mali chápať nielen ako prostriedok športovej aktivity, ale aj ako zdroj poznatkov o fungovaní ľudského organizmu, jeho reakciách a adaptáciách na telesné zaťaženie. V práci sú opísané diagnostické a analytické metódy, ktoré sa týkajú testovania a analýzy výsledkov testovania. Kognitívne procesy, ktorými sa sprostredkujú poznatky, akými prostriedkami a metódami rozvíjať svoju kondíciu a realizovať pohybovú aktivitu aj vo svojom voľnom čase a tak získať návyky pre celoživotné vykonávanie športovej činnosti.

Naše zdravie môžeme ovplyvniť pohybovou aktivitou, zdravým životným štýlom, psychickou rovnováhou. Uvedomenie si tohto faktu by v nás malo vyvolať pocit zodpovednosti za vlastný zdravotný stav, ktorý je v predovšetkým v našich rukách.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BINOVSÝ, A. 2001. *Systematická a funkčná športanatómia*. Bratislava 2001. ISBN: 80-88901-42-1
2. COOPER, H. 1990. *Aerobický program pre aktívne zdravie*. Bratislava: Šport, 1990. ISBN: 80-7096-073-6
3. ČALKOVSKÁ, A. a kol. 2010. *Fyziológia človeka pre nelekárske študijné programy*. Martin: Osveta 2010. ISBN 978-80-8063-344-8
4. CHROMÍK, M. 2009. *Teoretické vzdelávanie stredoškolákov na podporu športu a zdravia*. www.elearning.ktvs.pf.ukf.sk/publikacie/CD_Sport_zdravie_2009
5. CHROMÍK, M. 2008. *Poznatky na podporu športu a zdravia*, projekt VEGA číslo 1/4513/07/13, Univerzita Komenského v Bratislave, FTVŠ. ISBN: 978-80-8113-003-8
6. CHOUDKA, M.- DOVALIL, J. 1987. *Sportovní tréning*. Praha Olympia 1987.
7. JARKOVSKÁ, H. JARKOVSKÁ, M. 2005. *Posilování s vlastním telem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN: 978-80-247-0861-4
8. JEDLIČKA, J. 2010. *Zdravý životný štýl*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2009. ISBN: 978-80-552-0295-2
9. JELÍNEK, J., ZICHÁČEK, V. 2007. *Biológie pro gymnáziá*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc 2007. ISBN: 978-80-7182-213-4
10. LABUDO VÁ, J.- THURZOVÁ, E. 1992. *Teória a didaktika zdravotnej telesnej výchovy*. Vysokoškolské skriptá. Bratislava: FTVŠ UK, 1992. ISBN 80-223-0443-3
11. MÁČEK, M. a kol. 2010. *Základy zátěžové fyziologie*. www.tvl.lf2.cuni.cz. 2010
12. MĚKOTA, K. 2005. *Obecná charakteristika motorických schopností*. In: Měkota, K.- Novosad, J.: *Motoristické schopnosti*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2005
13. SEDLÁČEK, J. 2012. www.fsport.uniba.sk, Vedecký zborník, FTVŠ UK Bratislava 2012
14. SILBENAGR, S., DESPOPOULOS, A. 2004. *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada 2004. ISBN: 80-247-0630-X
15. SÝKORA, F. 1989. *Základy telovýchového procesu*. Bratislava Šport 1989.
16. ŠIMONEK, J. *Pohybová výkonnosť a zdatnosť*, www2.statpedu.sk/buxus/spu
17. THURZOVÁ, E. 1992. *Svalová nerovnováha*. In: Labudová, J. – Thurzová, E. 1992. *Teória a didaktika telesnej výchovy oslabených*. Bratislava: FTVŠ UK, 1992,
18. UŠÁKOVÁ, K. a kol. 2005. *Biológia pre gymnázia 6*. Bratislava: EXPOL pedagogika. ISBN: 80-89003-81-8

www.2startpedu.sk/buksus/spu

enviroexperiment.cz

ww.freshdiet.sk/glykemickyindex

www.runforfun.sk/clanky/bezeckytrening

www.sportvital.cz

www.svet-potravin.cz/bmi-kalkulacka-deti.aspx

www.uvzsr.sk/index/php

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: Potravinová pyramída

Príloha 2: BMI deti - dievčatá

Príloha 3: BMI deti - chlapci

Príloha 4: Výpočet bazálneho metabolizmu a BMI

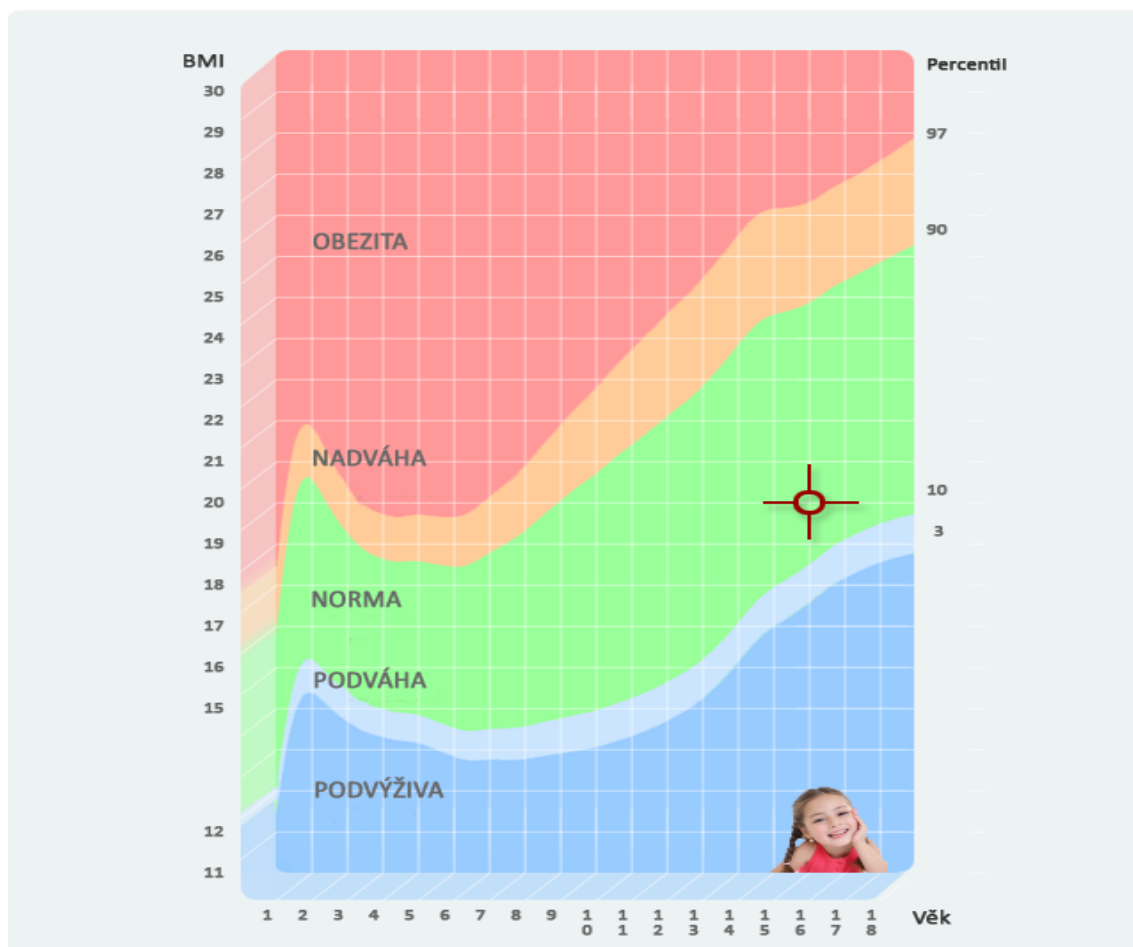
Príloha 5: Vzor jedálneho lístka

Príloha 6: Energetický výdaj pri jednotlivých aktivitách



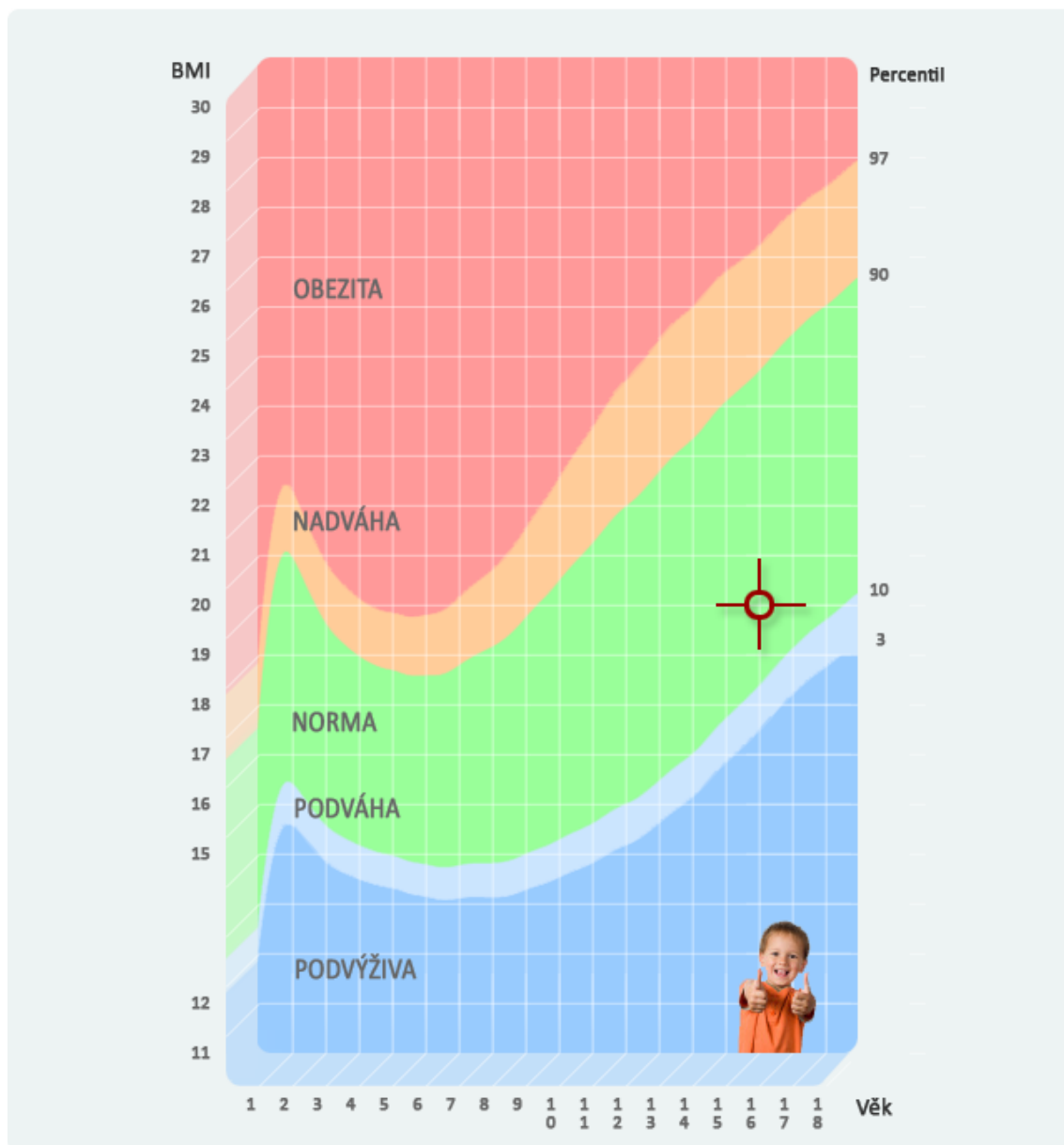
Prameň: [www. arcadiamedica](http://www.arcadiamedica)

Príloha 2: BMI deti – dievčatá



Prameň: www.svet-potravin.cz

Príloha 3: BMI deti – chlapci



Prameň: www.svet-potravin.cz

Príloha 4: Výpočet bazálneho metabolizmu a BMI

Výpočet bazálneho metabolizmu

vaše pohlaví	žena <input type="radio"/> muž <input type="radio"/>
pohybová aktivita	<input type="text"/>
vaše výška v centimetroch	<input type="text"/>
vaše váha v kilogramoch	<input type="text"/>
váš vek	<input type="text"/>
<input type="button" value="spočítat"/>	

Prameň: www.mte.cz

Výpočet BMI

vaše výška v metroch	<input type="text"/>
vaše váha v kilogramoch	<input type="text"/>
<input type="button" value="spočítat"/>	

Prameň: www.mte.cz

Príloha 5: Vzor jedálneho lístka

Jídlo												
Název	Jedn.	En. (kJ/kcal)	Suš.	Voda	B (g)	S (g)	T (g)	Vlák.	Alk.	GI	GN	ChJ
snídaně												
chleb celozrnný 1 krajíc = 50-70 g	100 g	693.7 165.2	44.4	25.5	6	32.2	1.4	4.4	0	60	19.3	2.7
vejce slepičí 1ks = 50 g	100 g	364 87	13.8	36.3	6.5	0.6	6.5	0	0	0	0	0.1
rajče 1 ks = 60- 100 g	100 g	80 19.2	6.2	73.8	0.8	3.6	0.2	1.5	0	10	0.4	0.3
Součet		1137.7 271.4	64.4	135.6	13.3	36.4	8.1	5.9	0	54.1	19.7	3.1
svačina												
banán 1 ks střední oloupaný = 100 g	100 g	417 100	27.7	72.3	1	23	0.4	3	0	60	13.8	1.9
Součet		417 100	27.7	72.3	1	23	0.4	3	0	60	13.8	1.9
oběd												
rizoto z vepřového masa)	100 g	2748 656	125.4	74.6	25	67	32	0.4	0	40	26.8	5.6
Součet		2748 656	125.4	74.6	25	67	32	0.4	0	40	26.8	5.6
svačina 2												
tvahoh bílý vlákninou	100 g	397 95	21.6	78.4	8.1	7.7	3.5	2	0	5	0.4	0.6
Součet		397 95	21.6	78.4	8.1	7.7	3.5	2	0	5	0.4	0.6
večeře												
tofu 1 balení =	100 g	466 111	25.6	74.4	15.5	6.9	2.4	0.5	0	18	1.2	0.6

Jídlo													
Název	Jedn.	En. (kJ/kcal)	Suš.	Voda	B (g)	S (g)	T (g)	Vlák.	Alk.	GI	GN	ChJ	
200 g													
zeleninová směs se žampiony	100 g	245 58	17.4	82.6	2.2	11.5	0.4	3	0	15	1.7	1	
Součet		711 169	43	157	17.7	18.4	2.8	3.5	0	16. 1	2.9	1.6	
celý den													
Součet		5410.7 1288.3	282. 1	517. 9	65.1	152. 5	46.8	14.8	0	41. 7	63. 6	12. 8	
Aktivita	Vydaná energie v kJ v kcal dle BM a délky trvání		Délka aktivity v minutách							Kde	Kdy		
Součet	0/0		0 ~ 0 hod.										

Praměň: www.mte.cz

Príloha 6: Energetický výdaj pri jednotlivých aktivitách

Energetický výdaj v kJ/hod						
Hmotnosť	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg
Činnosť						
Sezení , TV, telefonování, čtení	360	420	480	540	600	660
Chůze po rovině - 4 km/hod	860	1000	1150	1290	1440	1580
- 5 km/hod	1040	1210	1390	1560	1740	1910
- 6 km/hod	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Chůze v terénu	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Chůze v horách	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Jogging	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Běh 9 km/hod	2010	2350	2680	3020	3360	3690
Jízda na rotopedu- lehká (50 W)	750	880	1000	1130	1260	1380
- těžká (100 W)	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Jízda na kole 16 km/hod	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Kruhový trénink posilovna	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Aerobik intenzivní	2010	2350	2680	3020	3360	3690
Aerobik lehčí (obdobné cvičení STOBu)	1040	1210	1390	1560	1740	1910
Domácí cvičení, cvičení zad	1040	1210	1390	1560	1740	1910
Strečink, jóga	610	710	810	910	1020	1120
Tanec aerobní(středně těžký)	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Tanec společenský(rychlý)	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Tanec společenský(pomalý)	750	880	1000	1130	1260	1380
Hra na běžné hudební nástroje	630	730	840	940	1050	1150
Sporty obecně (nikoliv závodní)						
Volejbal	750	880	1000	1130	1260	1380
Ping-pong	1000	1170	1340	1510	1680	1840
Badminton	1000	1170	1340	1510	1680	1840
Sjezdové lyžování lehké	1260	1470	1680	1890	2100	2310
Sjezdové lyžování středně těžké	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Turistika na běžkách	1620	1890	2160	2430	2700	2970
Košiková	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Akvaerobik	1010	1180	1340	1510	1680	1850
Plavání obecně	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Tenis	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Bruslení	1760	2050	2350	2640	2940	3230

Prameň: www.zdravi-vyziva-hubnuti.cz