

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Dynamika změn kloubní pohyblivosti u mládeže ve věkovém rozsahu

11 – 15 let

Vedoucí práce:

PhDr. Jaroslav Křištofič

Zpracovala:

Pavčina Nýdrlová

Praha 2008

Abstrakt

Název:

Dynamika změn kloubní pohyblivosti u mládeže ve věkovém rozsahu od 11 do 15 let.

Cíle práce:

Cílem práce je analýza změn rozsahu pohybu v ramenním a kyčelním kloubu v závislosti na věku mezi skupinami dětí od 11 do 15 let.

Metoda:

Data potřebná k realizaci tohoto projektu byla získána měřením vybraných položek přímo v hodinách tělesné výchovy na jednotlivých školách.

Výsledky:

Získaná data byla zpracována formou tabulek a grafů a porovnána s hodnotami, které jsou obecně přijímány jako normy.

Klíčová slova:

postura, posturální funkce, držení těla

Abstract

Title:

Changes in joint flexibility of youth between 11 and 15 years old.

Aims:

Analysis of changes in movement amplitude in shoulder joint and hip joint with dependence on age.

Method:

Data were acquired by testing in the physical education lessons in by us chosen schools.

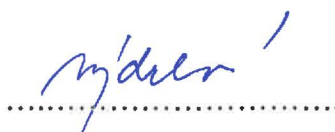
Results:

Acquired data were published in tables and graphs and later compared with standard values.

Keywords:

Posture, posture's function, body-control

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně a uvedla všechny literární prameny v práci použité.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mýdlová', is written over a horizontal dotted line.

Podpis diplomantky

Touto cestou bych chtěla poděkovat:

PhDr. Jaroslavu Křištofičovi, za odborné vedení práce, za poskytnutí materiálů, za praktické rady a za možnost využít jeho zkušenosti v této problematice. Dále děkuji za dobrou spolupráci kantorům testovaných souborů na obou školách, a to jmenovitě Mgr. Evě Nýdrlové a Mgr. Evě Volfové. Bez spolupráce výše zmíněných by napsání této práce nebylo možné.

Svoluji k zapůjčení mé diplomové práce k účelům studijním. Prosím, aby byla uvedena přesná evidence vypůjčovatelů a upozorňuji je na to, že musí pramen údajů citovat.

Jméno a příjmení, adresa bydliště	Číslo OP	Datum výpůjčky	Poznámky

Obsah

1. Úvod	10
2. Vymezení problému.....	12
3. Cíl práce.....	14
4. Úkoly práce	15
5. Vědecká otázka	16
6. Metodika práce	17
6.1 Harmonogram jednotlivých kroků	17
6.2 Popis testovaného souboru.....	18
6.3 Pořízení dat	18
6.4 Popis testovacích cviků.....	19
6.4.1 Hodnocení cviků	22
6.4. Pomůcky:.....	23
6.5 Zpracování výsledků	24
7. Teoreticko – analytická část práce.....	25
7.1 Postura, posturální funkce.....	25
7.1.1 Postura	25
7.1.2 Posturální funkce.....	26
7.1.3 Axiální systém	26
7.1.4 Posturální systém.....	27
7.2 Páteř a posturální funkce.....	28
7.2.1 Stavba páteře a její funkce	28
7.2.2 Vliv páteře na posturální funkce.....	29

7.3 Pánev, dolní končetiny a posturální funkce	30
7.3.1 Pánev a posturální funkce.....	30
7.3.2 Dolní končetiny a posturální funkce	31
7.4 Svalový aparát a posturální funkce	32
7.4.1 Posturální svaly (tonické).....	33
7.4.2 Fázické svaly (kinetické)	34
7.4.3 Svaly zkrácené a oslabené.....	36
7.4.4 Svalová rovnováha.....	37
7.4.5 Diagnostika svalových a kloubních dysbalancí.....	37
7.5 Posturální ontogeneze.....	41
7.5.1 Vývoj svalové funkce a posturální ontogeneze.....	41
7.5.2 Tonické a fázické svaly a posturální ontogeneze	42
7.6 Držení těla	44
7.6.1 Správné (vzpřímené) držení těla	44
7.6.2 Vadné držení těla	46
7.6.3 Vyrovnávací cvičení.....	50
7.7 Shrnutí teoretických východisek	51
8. Výsledková část.....	52
8.1 Grafy a komentář k jednotlivým testovaným cvikům	53
9. Soubor kompenzačních cvičení vzhledem k dané problematice	67
9.1 Popis cviků s příslušnými obrázky	68
10. Diskuse:.....	78
11. Závěr	81
12. Literatura	82

13. Přílohy	84
--------------------------	-----------

13.1 Tabulky příslušné k jednotlivým testovaným cvikům	84
---	-----------

1. Úvod

Člověk jakožto bio-psycho-sociální bytost je ve svém vývoji ovlivňován mnoha různými faktory. Kvalita života jedince se v mnohém odvíjí od psychofyzického zdraví, jehož základy se utvářejí již od narození. Kromě genetické determinace tento proces výrazně ovlivňuje i pohybová aktivnost, tedy suma pohybových aktivit za časovou jednotku, a jejich kvalita. Toto lze vnímat jako naplnění hesla „funkce tvoří orgán“. Pohyb je přirozenou lidskou potřebou, která by měla být především u dětí naplňována širokým spektrem různorodých pohybových činností s důrazem na motivaci a prožitkovost. To proto, aby se upevňoval kladný vztah k pohybovým aktivitám, respektive ke sportu jako přirozené součásti moderního životního stylu. Hypokineze, tedy stav, který je charakteristický nedostatkem pohybu, je častou příčinou vzniku patologických jevů. Jednak ve smyslu posturálních problémů spojených s nefyziologickým držením těla, jednak v omezené úrovni pohybových funkcí, čímž je myšleno spektrum pohybových schopností a pohybových návyků. Kvalita pohybových funkcí a způsob držení těla se vzájemně ovlivňují a lze je připodobnit ke spojitým nádobám. Držení těla neboli postura je především odrazem aktuálního psychického a fyzického stavu člověka a kvality pohybových funkcí. Vadné držení těla, v důsledku svalové nerovnováhy (svalové dysbalance) může být příčinou funkčních poruch a blokád často provázených bolestí hlavy, krční a bederní páteře. Statistické údaje o nárůstu posturálních problémů a nízké úrovni pohybové výbavy u školní mládeže jsou alarmující. Problém vadného držení těla u školní mládeže je předmětem odborného zájmu již několik let a tento pojem je stále častěji vyslovován dětskými lékaři při preventivních prohlídkách dětí i v ordinacích specialistů. Vzhledem k tomu, že prvotním projevem je často pouhá změna reliéfu těla bez jakýchkoliv subjektivních obtíží, nebývá tomuto stavu věnována dostatečná pozornost (Kratěnová a kol., 2005).

V roce 2003 byla provedena v 10 městech ČR studie, která se zaměřila na výskyt vadného držení těla u dětí ve věku 7, 11 a 15 let a aspektů jeho výskytu. Testováno bylo 3520 dětí a celkově se vadné držení těla vyskytlo u 38,3 % z daného počtu. Mezi nejčastější vady držení těla patřily odstávající lopatky (49,7 % všech vyšetřených dětí),

zvýšená bederní lordóza (31,7 % vyšetřených) a kulatá záda (31,4 % vyšetřených). Dále bylo v této studii zjištěno, že výskyt vadného držení těla je vyšší u dětí, které se nevěnují žádné sportovní aktivitě (18,9 % vyšetřených), než u dětí pravidelně sportujících alespoň 1x týdně (ať již organizovaně či neorganizovaně). Studie zároveň sledovala závislost vadného držení těla a času stráveného tzv. sedavou formou (sledování televize, videa či počítače) a jako průměrný čas byly udávány 2 hodiny denně. Děti, u kterých byla vyšší pravděpodobnost výskytu vadného držení těla, tvořila skupina trávící tímto způsobem více času než byl uvedený průměr. Zároveň se u této skupiny dětí častěji objevovaly bolesti hlavy, krční a bederní páteře. Stejně problémy se objevovaly také u dětí, které nesportují vůbec. Můžeme tedy říci, že tento způsob trávení času má obecně neblahý vliv na držení těla neboli posturu (Kratěnová a kol., 2005).

2. Vymezení problému

Problematika posturálních deviací a nízké úrovně pohybové výbavy dětí je velmi široké téma, v jehož rámci vstupuje do hry spektrum faktorů počínaje genetickými predispozicemi a vlivy z vnějšího prostředí konče. Koordinovaný pohyb tělesných segmentů je výsledkem řady procesů, na kterém se podílí jak senzorický, řídicí, tak i výkonný systém. Při plném respektování této šíře se v naší práci chceme především zaměřit na výkonný systém, respektive na kloubně svalový aparát, a v rámci tohoto tématu na ovlivňování rozsahu pohybu v synoviálních kloubech. Rozsah pohybu v kloubním spojení je významným faktorem ovlivňujícím kvalitativní parametry pohybu a současně i v průběhu vývoje jedince může vykazovat značně rozdílné hodnoty. U zdravého jedince je rozsah pohybu v kloubním spojení limitován především svalovým tahem, respektive mírou zkrácení příslušných svalů či svalových skupin.

Příčinu vzniku negativních tendencí u školní mládeže lze spatřovat především:

- v nízké úrovni pohybové aktivity v rámci školní tělesné výchovy,
- v malém zapojení v mimoškolních pohybových aktivitách,
- v preferenci zájmů spojených s malou posturální variabilitou – především „sedavé formy“ (práce, různé formy zábavy na počítači, sledování televize apod.),
- v malé pohybové pestrosti, respektive v jednostranné zátěži, která není dostatečně kompenzována.

V naší práci jsme se zaměřili na změny rozsahu pohybu v synoviálních kloubech, respektive ve dvou hlavních kloubech – kořenových, tedy v kloubu ramenním a kyčelním u dětí ve věkovém rozsahu od 11 do 15 let. Vycházíme z poznatků, že v období růstového spurtu se mohou dlouhé kosti prodlužovat rychleji, než je schopen se těmto změnám přizpůsobit svalový a podpůrný aparát. Tato skutečnost spolu s již zmíněnými vlivy ve smyslu hypokineze (omezené pohybové variability), mohou být příčinou výrazných změn rozsahu pohybu ve sledovaných kloubních spojeních a vzniku posturálních deviací. Selektivní zaměření této práce je vedeno snahou o vytvoření terénního testovacího souboru snadno aplikovatelného v podmínkách školní tělesné výchovy.

3. Cíl práce

Cílem práce je analýza změn rozsahu pohybu v ramenním a kyčelním kloubu v závislosti na věku mezi skupinami dětí od 11 do 15 let.

Současně je nutné zdůraznit, že se jedná o pilotní projekt k tomuto tématu, který má potvrdit, nebo vyvrátit účelnost vybraných položek a opodstatněnost provádět měření ve větším měřítku, či za jiných podmínek.

4. Úkoly práce

- provést literární rešerši pramenů zabývajících se faktory, které ovlivňují rozsah pohybu v kloubním spojení a posturální funkce,
- vytvořit soubor testovacích cviků pro snadnou a rychlou aplikaci v podmínkách školní tělesné výchovy a tomu odpovídající manuál na vyhodnocení dat,
- administrativně zajistit na nejméně dvou školách testování maximálního možného počtu skupin dětí ve věku od 11 do 15 let,
- provést testovací měření a vyhodnotit výsledky,
- navrhnout soubor protahovacích cvičení ve vztahu k řešené problematice.

5. Vědecká otázka

Lze předpokládat, že změny parametrů mezi jednotlivými věkovými skupinami nebudou mít lineární charakter a že se v určitém věkovém intervalu projeví u více skupin opakující se anomálie.

6. Metodika práce

6.1 Harmonogram jednotlivých kroků

- literární rešerše (jaro 2006),
- vytvoření koncepce práce a souboru testovacích cviků (jaro 2006),
- výběr dvou škol stejného typu a následné zajištění možnosti testování na těchto školách (podzim 2006),
- vlastní testování dětí (prosinec 2006),
- zpracování dat a jejich vyhodnocení (jaro 2007),
- sepsání vlastní práce s grafickým vyjádřením výsledků (září 2007- duben 2008).

6.2 Popis testovaného souboru

Testovaný soubor byl složen z dětí ve věku od 11 do 15 let, se kterými jsme vlastní měření realizovali na dvou školách. První školou bylo Gymnázium a Střední odborná škola Hostinné. Druhou školou bylo Gymnázium Vrchlabí (tedy dvě školy stejného typu v Královéhradeckém kraji).

Na obou školách byly měřeny děti z 16 tříd: prima, sekunda, tercie a kvarta (vždy po dvou třídách v dané kategorii na každé škole, celkem tedy 8 tříd na každé škole, respektive 4 třídy pro každou věkovou skupinu).

Počet testovaných dětí na jednotlivých školách byl následující:

- Gymnázium a Střední odborná škola Hostinné: prima 58, sekunda 56, tercie 54, kvarta 46 (celkem tedy 214 dětí),
- Gymnázium Vrchlabí: prima 56, sekunda 54, tercie 52, kvarta 54 (celkem tedy 216 dětí).

Při měření nebyl brán zřetel na rozdíl v pohlaví dětí a ty byly měřeny a následně hodnoceny bez tohoto rozlišení. Současně nebyl brán zřetel na míru sportovní aktivity dětí mimo školní tělesnou výchovu (např. sportovní kluby, kroužky, závodní činnost apod.) – jedná se tedy o obecný vzorek 430–ti dětí ve věku od 11 do 15 let.

6.3 Pořízení dat

Data potřebná k realizaci tohoto projektu byla získána měřením níže specifikovaných položek přímo v hodinách tělesné výchovy na jednotlivých školách.

6.4 Popis testovacích cviků

V lidském těle jsou dva hlavní – kořenové klouby a těmi jsou kloub kyčelní a ramenní. Rozsah pohybů v těchto kloubech je úzce spjat s držením těla neboli posturou, kterou ovlivňují. Proto jsme se tedy v naší práci zaměřili na registraci změn pohyblivosti v těchto dvou kořenových kloubech.

Soubor námi vybraných a použitých cviků v tomto testování netvoří dohromady jeden standardizovaný test, ale cviky samotné se běžně v takovýchto testech objevují, jsou popsány a používány. Můžeme tedy považovat vybrané testované cviky za relativně standardizované. Hlavním kritériem jejich výběru byla jednoduchost aplikace v terénu, postižení rozsahu pohybu v ramenním a kyčelním kloubu ve směru nejpřirozenějších pohybů a postižení celkové postury.

Jednotlivé cviky jsou vždy popsány takto:

- „výchozí poloha“ (dále jen VP) popisuje výchozí polohu cviku,
- položka „měříme“ popisuje, jakým způsobem se měření provádí,
- položka „testujeme“ popisuje, co je tímto cvikem testováno.

Cvik č. 1: VP: sed zády u stěny, vzpažit,

měříme: vzdálenost paží od stěny, která schází do úplného vzpažení (dotyku stěny hřbetem ruky),

testujeme: pohyblivost v ramenním kloubu.

Cvik č. 2:VP: úzký stoj rozkročný, zapažit dolů, spojit ruce za zády, hluboký ohnutý předklon, zapažit povýš-výdrž,

měříme: úhel, který svírá osa paží s osou trupu, který by měl být nejméně 90°,

testujeme: pohyblivost v ramenním kloubu v souvislosti s dlouhými svalovými řetězci dolních končetin (dále jen DK) a trupu (převzato od Zítka, 2003).

Cvik č. 3: VP: stoj spatný, vzpažit – hluboký předklon (Thomayerova zkouška),

měříme: vzdálenost prstů od podložky,

testujeme: míru flexe trupu (především bederní vzpřimovače a hamstringy).

Cvik č. 4: VP: lež na zádech, připažit – přednožit L (P) do maximálního přednožení (přednožit povýš),

měříme: úhel mezi DK (minimálně 90°),

testujeme: hamstringy.

Cvik č. 5: VP: vzpor stojmo rozkročný,

měříme: úhel mezi vnitřní stranou DK (míru maximálního individuálního roznožení mezi DK, která by měla být minimálně 90°),

testujeme: adduktory (svaly na vnitřní straně DK).

Cvik č. 6: VP: stoj spatný zády u stěny, ruce podél těla (dotyk stěny patami, hýžděmi, hrudní kyfózou a týlem),

měříme: krční a bederní lordózu (tzv. stojový test),

testujeme: míru krční a bederní lordózy oproti tabulkovému normálu vzhledem k věku

- krční lordóza (tabulkové hodnoty 2- 2,5 cm)

- bederní lordóza (tabulkové hodnoty 3-3,5 cm).

6.4.1 Hodnocení cviků

Cvik č. 1: ANO = splněno (paže se dotýkají stěny hřbetem ruky),

NE = nesplněno (paže se nedotýkají stěny hřbetem ruky).

Cvik č. 2: ANO = splněno (úhel je minimálně 90° nebo větší),

NE = nesplněno (úhel je menší než 90°).

Cvik č. 3: ANO = splněno (prsty se dotýkají podložky),

NE = nesplněno (prsty se nedotýkají podložky).

Cvik č. 4: ANO = splněno (úhel mezi DK je minimálně 90° nebo větší),

NE = nesplněno (úhel mezi DK je menší než 90°).

Cvik č. 5: ANO = splněno (úhel mezi DK je minimálně 90° nebo větší),

NE = nesplněno (úhel mezi DK je menší než 90°).

Cvik č. 6: zapisujeme vzdálenost krční a bederní páteře od stěny (v centimetrech):

ANO = splněno (vzdálenost krční páteře od stěny je 2- 2,5 cm),

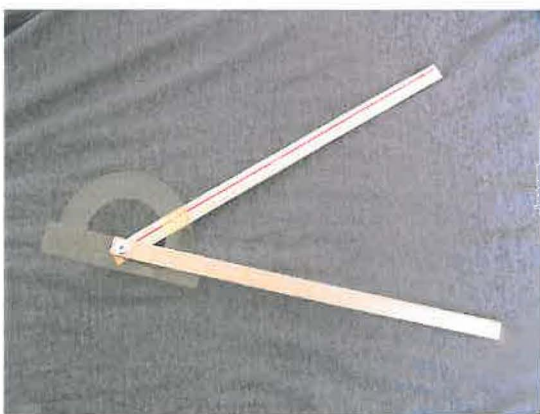
NE = nesplněno (vzdálenost je odlišná),

ANO = splněno (vzdálenost bederní páteře os stěny je 3-3,5 cm),

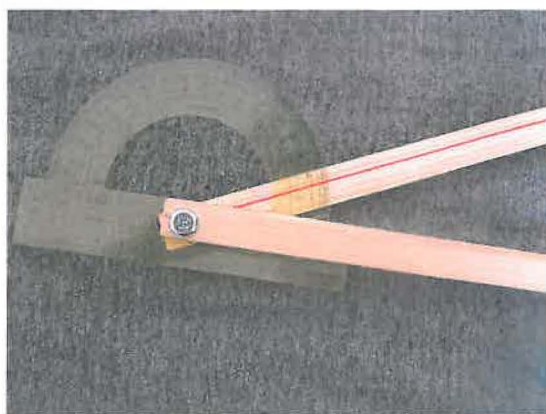
NE = nesplněno (vzdálenost je odlišná).

6.4.2 Pomůcky:

Speciální úhloměr spojený s pravítkem k měření jednotlivých úhlů a jednotlivých vzdáleností (viz. obrázek č.1a, 1b)



obrázek č. 1a



obrázek č. 1b

6.5 Zpracování výsledků

Ke zpracování získaných dat bylo použito škálování. Hodnoty byly rozděleny do dvou kategorií: ANO vyhověl, NE nevyhověl. Jednotlivé požadavky na toto rozdělení jsou zmíněny výše v kapitole nazvané „Hodnocení cviků“. Jednotlivé hodnoty naměřených dat byly zaznamenány a poté zpracovány v programu Microsoft Excel. Hodnoty byly do tohoto programu přesně zaneseny a ze všech hodnot poté vytvořeny tabulky (viz. přílohy – tabulky č. 1 až č. 14). Z tabulek byly následně vytvořeny grafy (viz. „Výsledková část práce“ – kapitola nazvaná „Grafy k jednotlivým cvikům“), které jsou v této kapitole podrobně popsány a vyhodnoceny.

7. Teoreticko – analytická část práce

7.1 Postura, posturální funkce

7.1.1 Postura

„Posturou označujeme zaujatou polohu těla i jeho částí v klidu (před pohybem a po jeho ukončení). Tento název vyjadřuje sice něco statického, jako je stálá neměnicí se poloha těla v prostoru, zároveň ale obsahuje v sobě nutně i dynamiku, tj. proces udržování polohy těla vůči měnícím se podmínkám okolí. Proto hodnotíme posturální funkci jako průběžný, dynamicky probíhající aktivní proces.“ (Véle, 1995)

„Postura je proces udržování polohy těla a jeho částí ve stále se měnícím prostředí.“ (Dylevský a kol., 2000)

Posturální reflex je navyklý způsob držení těla. Pokud se má změnit držení těla i ve chvíli kdy na něj nemyslíme, musí se tato informace dostat do podvědomí. Proto je snadné na chvíli udržet relativně správné držení těla, ale obtížné udržet tuto polohu i bez volní aktivity.

Jiná, jednodušší definice říká, že posturou bychom mohli rozumět aktivní udržování určité polohy těla (Véle, 1995). Posturou začíná a končí každý pohyb. Proto tedy každé vyšetření pohybu, který člověk vykonává, začíná vždy analýzou postury (Dylevský a kol., 2000).

Posturální systém zajišťuje nastavení a udržování polohy všech segmentů našeho těla v gravitačním poli.

Dalším pojmem, který souvisí s posturou a měli bychom ho tedy zmínit, je atituda neboli orientovaný postoj. Je to počáteční (startovní) poloha, která stabilizuje průběh celého pohybu a zajišťuje polohu konečnou pro další pohyb (Čápková, 2000).

7.1.2 Posturální funkce

Posturální funkce jsou řízeny hlavně z postavení očních bulbů a horní části krční páteře. Posturální funkce předcházejí, ale zároveň zakončují každý námi provedený tělesný pohyb. Současně jsou ale také po celou dobu pohybu přítomny a provázejí ho po celou jeho dobu. Samy o sobě jsou realizovány axiálním systémem, který pracuje rozdílně v klidu a v pohotovosti. Při anticipaci jednotlivých pohybů zvyšují posturální funkce úroveň svojí činnosti, protože se začíná nastavovat a zvyšovat excitabilita neboli vzrušivost (dráždivost) jednotlivých segmentů celé pohybové soustavy na úroveň, která je potřebná pro zaujetí výchozí polohy pro následný pohyb, tedy na úroveň vyšší (Véle, 1995).

Současně se dá říci, že posturální funkce jsou spjaté s psychickými pochody a fyzickým vyčerpáním.

7.1.3 Axiální systém

Axiální systém je součástí posturálního systému a tvoří ho páteř, spoje na páteři, svaly pohybující osovým skeletem, hlava a trup. Páteřní část axiálního systému můžeme rozdělit na tři úseky: krční páteř, páteř bederní a hrudní. Ovšem kdybychom chtěli dělit tuto část axiálního systému dle funkčního hlediska bylo by toto rozdělení pozměněné a poté bychom mluvili spíše o funkčních sektorech páteřní části axiálního systému, které od sebe nejdou oddělit ostrou hranicí, ale spíše do sebe navzájem přecházejí. Rozdělení by bylo tedy následující: krční páteř (dva sektory – horní a dolní krční sektor), hrudní páteř (opět dva funkční sektory – horní a dolní hrudní sektor) a nakonec páteř bederní (také dva funkční sektory – horní a dolní bederní sektor) (Véle 1995).

7.1.4 Posturální systém

Posturální systém obsahuje kromě systému axiálního, který je zmíněný výše, také navíc oblast pánve a oblast dolních končetin. Všechny tyto aspekty se dohromady podílejí na postuře člověka. Všechny tyto složky musí spolupracovat, a pokud nastane nějaký problém či odchylka jen v jedné části, má tato změna vliv na celý posturální systém.

7.2 Páteř a posturální funkce

7.2.1 Stavba páteře a její funkce

Páteř (columna vertebrarum) tvoří pevnou osu těla a je tvořena kostěnými obratli, které jsou mezi sebou navzájem pospojované meziobratlovými ploténkami, drobnými klouby, vazy a svaly. Páteř tvoří pět druhů obratlů, kterých je celkem 34. Jsou to obratle krční (7), hrudní (12), bederní (5), křížové (5) a kostrční (5), přičemž obratle kostrční a křížové jsou navzájem srostlé, a vzniká tak kost křížová a kostrč. Páteř jako taková musí být pevná, ale zároveň dostatečně pohyblivá a to ve všech směrech a to jak v předozadním směru, tak i v pohybech do stran a pohybech rotačních. Na hrudní obratle je připojeno 12 párů žeber tvořících dohromady hrudní koš. K hrudníku je dále připojen pletenec ramenní a ke kosti křížové pak pletenec pánevní.

Páteř má při pohledu z boku tvar písmene S a vyskytují se na ní dva druhy prohnutí, každý hned dvakrát. První páteřní prohnutí je ve směru vpřed v krční a bederní oblasti a toto prohnutí je nazýváno lordózou. Druhé prohnutí směrem vzad, neboli kyfóza je prohnutí v oblasti hrudníku a kostrče. Toto dvojité prohnutí páteře vytváří vhodnou polohu pro těžiště našeho těla a zároveň je díky zmíněným prohnutím páteř velmi pružná a chráněná proti poškození. Nejchoulostivějším úsekem páteře je oblast bederní a to hned z několika důvodů. Nese totiž největší váhu, tedy váhu celého trupu, hlavy a horních končetin dohromady. Zároveň se jedná o úsek páteře, který není zpevněný jinými kostmi jako tomu je například u hrudní části páteře, která je součástí hrudního koše tvořeného žebry a hrudní kostí. Jedinou oporu tvoří pro tuto oblast páteře břišní svaly, které vytvářejí tzv. svalový korzet, který spolu s bránicí napomáhá tuto nejchoulostivější část páteře chránit (Tichý, 2000).

Mezi hlavní funkce páteře můžeme počítat:

- ochranu nervových struktur a funkci podpůrnou,
- tvorbu pohybové osy těla,
- účast na udržování rovnováhy těla,
- vliv páteře na posturální funkce.

Jak již bylo zmíněno, řízení posturálních funkcí vychází z postavení očních bulbů a horní části krční páteře. Ovšem při některých korektivních procesech je tomu naopak a ono řízení vychází ze svalů a těchto opravných procesů se účastní i svaly dolních končetin. Posturální změny jsou iniciovány hlavně hlubokými vrstvami svalů kolem páteře. Páteř je do postury zapojena již v posturální ontogenezi a formována do svojí budoucí podoby (Véle 1995).

7.3 Pánev, dolní končetiny a posturální funkce

Na posturální funkce mají kromě páteře vliv i jiné části, které by měly být také zmíněny. Mezi ně můžeme počítat pánev a dolní končetiny. Ty jsou vlastně opěrnou dynamickou bází pro axiální systém (páteř, hlavu a trup).

7.3.1 Pánev a posturální funkce

„Pánev se pokládá některými školami (Mensendeik, 1972) za centrálu posturálních funkcí, protože její postavení ovládá základní držení nejen trupu, ale i postavení dolních končetin.“ (in: Věle, 1995)

Pánev tvoří společně s páteří funkční jednotku, v níž je pánev základnou a přenáší z páteře na dolní končetiny mechanickou zátěž a současně také sílové působení dolních končetin směrem vzhůru. Jak bylo již zmíněno, pánev je součástí opěrné báze pro axiální systém tvořený páteří, hlavou a trupem. Je rozdíl mezi bází pánve vsedě a vstoje. Vsedě je totiž pánev opěrnou bází pevnou, oproti tomu bází dynamicky proměnnou při postavení pánve ve vzpřímeném stoji. Na postavení pánve je závislé postavení a tvar zakřivení celé páteře, které je zároveň ovlivněno i svaly, které se na ni upínají. Na postavení pánve totiž působí svaly, které se upínají současně i na dolní končetiny, hrudník a páteř. Tím vzniká spojení mezi pánví a dolními končetinami, hrudníkem, páteří, ale také přes fascie současně i s pletencem ramenním. Proto je možné z postavení pánve současně sledovat funkce svalů osového systému i dolních končetin. Její postavení však není primární příčinou vadného držení axiálního systému, je to výsledek činnosti určitého svalu či svalové skupiny. Postavení pánve tedy pouze upozorňuje na jisté svalové dysbalance, které se musí hledat nejenom u svalů přímo na pánev působících (kde je pánev ústředním segmentem), ale i ve svalech vzdálených (Věle, 1995). Postavení pánve má také největší vliv na bederní lordózu. Pokud je její postavení nepřírozené, může se toto projevit nejenom zakřivením do stran. Z tohoto tedy vyplývá, že pánev ovlivňuje celkové držení těla, a tedy i posturu.

7.3.2 Dolní končetiny a posturální funkce

Dolní končetiny tvoří společně s pánví součást opěrné báze pro axiální systém (páteř, hlavu a trup).

Dolní končetiny jsou při chůzi střídavě zatěžovány naší vahou a přitom dochází ke korekcím vzpřímeného stoje, které můžeme vidět na dolních končetinách jako nepravidelné pohyby svalů, jako hru šlach (Véle, 1995).

7.4 Svalový aparát a posturální funkce

Celý život již od narození se naše tělo musí vyrovnávat s vlivy gravitačního pole, které na nás působí nepřetržitě po celou dobu našeho bytí. Je tedy zřejmé, že naše tělo a svaly na ně reagují určitým, jim specifickým způsobem. Všechny svaly na našem těle jsou tvořeny určitým typem svalových vláken. Druhů svalových vláken je více, ale často se jejich popis zjednodušuje jen na dva podstatné druhy. Na základě typu vláken, které ve svalech převažují, bychom mohli svaly rozdělit do dvou skupin. Nacházíme tedy na našem těle svaly převážně posturální (tonické), které obsahují z větší části svalová vlákna posturální, a naopak svaly převážně fázické (kinetické), které obsahují z větší části svalová vlákna fázická (Rašev, 1992). U některých svalů je rozložení specifických svalových vláken takové, že jednotlivé hlavy svalu mají odlišný charakter, jako je tomu například u velkého svalu prsního či trojhlavého svalu lýtkového, u kterého mají dvě hlavy charakter fázický a sklon k ochabnutí a třetí hlava charakter svalu posturálního, a tedy tendenci ke zkracování. Jejich funkce jsou jako takové odlišné, ale globálně se tyto svaly vzájemně doplňují a pracují společně, což je nazýváno koaktivitou. Svaly se brání působící gravitaci a umožňují nám tedy být člověkem vzpřímeným tedy *Homo erectus*. Jinak řečeno svaly tonické a fázické jsou si navzájem agonisty a antagonisty. Sval, který vykonává hlavní pohyb, je nazýván agonista a sval, který působí opačně, je antagonist. Když agonista pracuje, tedy provádí nějaký pohyb, antagonist si po celou tuto dobu zachovává přiměřené napětí.

7.4.1 Posturální svaly (tonické)

„Posturální čili antigravitační svaly jsou ty, které svým trvale zvýšeným tonem zabezpečují vzpřímené držení těla.“ (Čihák, 2001)

Únava u svalů (respektive svalových vláken) posturálních (tonických) nastupuje pomaleji a reakce na podráždění je pomalejší. Současně se také nejvíce podílejí na vzpřímeném držení těla. Mají také významný sklon ke zkracování, které často přetrvává.

Nejdůležitější posturální svaly a vliv na posturu při jejich zkrácení:

- svaly šíjové (krční část vzpřimovačů páteře) – jejich zkrácení má vliv na vývoj krční hyperlordózy,
- horní část trapézových svalů a zdvihač lopatky – jejich zkrácení způsobuje nedostatečný úklon hlavy,
- svalstvo prsní (velký i malý sval prsní) – jejich zkrácení způsobuje vysunutí ramen vpřed a odstávání lopatek,
- svalstvo zádové zejména v oblasti beder (bederní část vzpřimovačů páteře a čtyřhranný sval) – zkrácením se zvětší bederní lordóza,
- ohybače kyčle (sval bedrokyčlostehenní a přímý sval stehenní) – při oboustranném zkrácení se zvětší sklon páteře a vznikne tak bederní hyperlordóza,
- přitahovač stehna – při zkrácení dochází ke špatnému unožování (abdukci),

- trojhlavý sval lýtkový - při zkrácení se projeví neschopnost udržet v dřepu paty na zemi,
- zadní stehenní svaly (ohybače kolenního kloubu) – zkrácení se projeví jako neschopnost udržet natažená kolena při předklonu s dotekem prstů ruky na zem (Jarkovská 2005).

7.4.2 Fázické svaly (kinetické)

Fázické svaly (respektive fázická svalová vlákna) představují antagonisty k svalům (respektive svalovým vláknům) posturálním. Tyto mají ovšem charakter dynamický. Svaly jsou tedy rychlejší, ale současně se i rychleji unaví než svaly posturální. Také mnohem rychleji reagují na podráždění a při přetěžování mají silný sklon k oslabování neboli hypotonii.

Nejdůležitější fázické svaly a vliv na posturu při jejich ochabnutí:

- ohybače krku a hlavy, horní vlákna velkého prsního svalu – při oslabení se zvětší krční lordóza, hlava se předsune a brada vysune dopředu,
- zadní část deltového svalu a rotátory kosti pažní, sval podhřebenový a malý sval oblý, mezilopatkové svaly (sval rombický a střední část svalu trapézového, dolní část svalu trapézového, přední pilovitý sval) – při oslabení všech těchto svalů se ramena svěsí vpřed a zakulatí se hrudní páteř, a odstávají lopatky, nebo se nadměrně přitáhnou k páteři a ramena se zvednou vzhůru,

- svaly břišní – při oslabení se poruší postavení pánve, pánevní sklon se zvětší a objeví se prohnutí v bederní části,
- svaly hýžd'ové (velký, střední, malý) – při oslabení se zvětší sklon pánve,
- čtyřhlavý sval stehenní (vyjma přímé hlavy, která je tonická) – při oslabení se nenapne koleno v kolenním kloubu,
- přední a boční skupina svalů bérce – při oslabení není možno přitáhnout špičku nohy k bérce.

Musíme také uvést, že některé z této skupiny fázických svalů mají zároveň i funkci posturálních neboli tonických jako např. svaly hýžd'ové a svaly břišní (Jarkovská, 2005).

7.4.3 Svaly zkrácené a oslabené

Základní vlastností každého svalu je schopnost kontrakce – zkracovat se. Omezí-li se však zpětná protažitelnost svalu do původní polohy, a sval není schopen dosáhnout v klidu své normální fyziologické délky, takže podle stupně zkrácení a podle anatomického vztahu ke kloubu, který překračuje, může tento sval v klidu vychýlovat kloub z nulového postavení, mluvíme pak o svaly zkráceném. Při pasivním pohybu v kloubu nedovolí tento zkrácený sval dosáhnout plně fyziologického rozsahu pohybu v tomto kloubu.

Obecně se rozlišují dva stupně zkrácení svalů (Rašev, 1992):

1) Mírné zkrácení svalu, ke kterému došlo vlivem určitého zatěžování tohoto svalu. Tento sval je pak silnější a v kloubu, který tento sval překrývá, dochází ze svalové páce k výhodnějšímu přenosu svalové síly.

2) Významné zkrácení svalu. Při tomto druhu zkrácení svalu dochází ke ztrátě elasticity neboli pružnosti svalu a po určité době také ke ztrátě síly tohoto svalu. Po překročení jisté meze vznikne takové zkrácení, které je velmi nevýhodné hned z několika důvodů. Těmito důvody jsou: snížená elastická neboli pružná protažitelnost tohoto svalu, vývoj útlumu reflexní cestou, čímž je myšlena ztráta svalové síly u antagonisty k tomuto zkrácenému svaly.

Po určité době se mění zkrácený sval vlivem vazivové přeměny původně svalových vláken v nestažitelné vazivo, a stává se svalem oslabeným. Ten působí tlumivě na své antagonisty, které mají převážně fázičnou funkci. Následkem toho tedy není možno nikdy dokonale posílit tyto svaly fázičké, aniž bychom se předem nevěnovali protažení svalů posturálních, tonických (Rašev, 1992).

Jak už bylo tedy výše zmíněno, svaly posturální (tonické) a svaly fázičké (kinetické) musí spolupracovat a být v jisté svalové rovnováze.

7.4.4 Svalová rovnováha

Při všech tělesných pohybech jsou v různém poměru zapojeny svaly posturální (tonické) a svaly fyzické (kinetické). „Svaly posturální (např. ohybače kyčelního kloubu) zajišťují rovnováhu svalům fázickým (např. široký sval zádový a břišní svaly). Tyto svaly se účastní každého začínajícího pohybu. K nim se následně přidá podle výběru cviku a jeho fyziologického zaměření další svalová skupina, kterou můžeme nazvat speciální nebo také lokální (místní), a ta se poté stane skupinou dominantní a pohyb technicky provede a dokreslí. Správně posílené svaly poznáme, když jsou aktivní ve svalové souhře s ostatními svaly a když je umíme používat v každodenních běžných pohybech. U všech pohybů v jakémkoliv sportu jsou vždy nejprve zapojeny velké svalové skupiny.“ (Jarkovská, 2005)

7.4.5 Diagnostika svalových a kloubních dysbalancí

Opakem svalové rovnováhy je svalová dysbalance (nerovnováha). V jisté míře má na svém těle svalovou dysbalanci neboli nerovnováhu každý z nás. Buď v míře zanedbatelné a naše tělo (respektive svaly a postura) funguje bez znatelných problémů, nebo v míře větší, a to se pak projevuje v různém směrech (například nesprávné držení těla, neschopností správného provedení některých pohybů, vznik celé řady onemocnění zad a kloubů končetin apod.).

Nejčastěji je příčinou svalové dysbalance zkrácení některých svalů posturálních (tonických) a současným ochabnutím jejich antagonistů neboli svalů fázických v oblasti, kde se svalová dysbalance objevuje. Svalová dysbalance může být v horizontální rovině (horní a dolní fixátory), nebo vůči vertikále (levá a pravá polovina těla) a může se také jednat o svaly stejného druhu. Ke vzniku svalové dysbalance dochází například při jednostranném zatěžování organismu, tedy statickém přetížení hybné soustavy. Svaly se pak zapojují do pohybů jinak, než je tomu za pohybu, který je ekonomický. Dochází tím k porušení celé svalové souhry (koordinace) nutné ke správnému provedení pohybů.

Rozlišují se dva druhy svalové dysbalance (Rašev, 1992):

1) Místní neboli lokální svalová dysbalance – ta vzniká v určité kloubně svalové jednotce.

2) Systémová svalová dysbalance, která vzniká v celém hybném systému, a její odstranění je obtížné.

Záporné funkční změny svalové dysbalance, které jsou známy pod termíny:

- kulatá záda - hyperkyfóza hrudní páteře: zkrácené prsní svaly (posturální) a ochablé mezilopatkové svaly (fázické),
- hyperlordóza bederní páteře: zkrácený bederní vzpřimovač páteře a ochablé svaly břišní,
- vysazené hýždě: silně zkrácený bedrokyčlostehenní sval a ochablý velký sval hýžděový,
- předsunutá držení hlavy: zkrácené šíjové svaly a ochablé hluboké ohybače krku,
- plochá záda: zvýšená kloubní pohyblivost s nízkým klidovým napětím kosterních svalů (vyskytují se u lidí s vrozenou hypermobilitou) (Jarkovská, 2005).

Kloubní disbalance (centrace kloubu)

Pohledů a přístupů k této problematice je více. Jedním z nich je přístup Tichého (2005). Ten se vyjadřuje k problematice funkční blokády. Zabývá se rozdíly mezi chováním kloubu zdravého a zablokovaného. „Tento termín má vyjadřovat, že struktura kloubu (kosti a měkké tkáně) není stavebně narušena, ale přitom kloub nefunguje tak, jak by měl.“ (Tichý, 2005) V rozsahu pohybu kloubu rozlišuje Tichý dvě kategorie: fyziologický a anatomický rozsah pohybu v kloubu, kde anatomický rozsah je větší než rozsah fyziologický. Tichý říká, že u funkční blokády kloubu se jeho celkový rozsah pohybu nemění, ale dochází k relativním změnám v dílčích pohybech, ze kterých je celkový pohyb složen. Dále se zmiňuje, že: „ Kloubní vůle mezi oběma fyziologickými bariérami na opačných koncích pohybu kolem jedné osy kloubu při funkční blokáde mění relativně svoje velikosti. Na jedné straně vůle mizí splynutím fyziologické bariéry s bariérou anatomickou, na opačné straně se naopak zvětšuje, protože se fyziologická bariéra od anatomické vzdaluje.“ (Tichý, 2005) V neposlední řadě mluví Tichý o spazmech kolem zablokovaného kloubu takto: „Rozložení svalových spasmů kolem zablokovaného kloubu vykazuje rovněž typický obraz. V palpačně bolestivém spazmu nacházíme ty kosterní svaly, které vykonávají v daném kloubu relativně zvětšený dílčí pohyb, za jehož fyziologickou bariérou došlo ke ztrátě kloubní vůle.“ (Tichý, 2005) Tyto uvedené příznaky jsou považovány za obecně platné u všech synoviálních kloubů. Ovšem u konkrétních situací nacházíme závislost na anatomických zvláštностech daného kloubu.

K této problematice se také vyjadřuje Kolář (2001) a říká, že rovnováhou mezi svaly agonistickými a antagonistickými je umožněno držení v kloubech v tzv. centrovaném postavení, které je vázáno na zdravý stav centrálního nervového systému (dále jen CNS). Funkční vysvětlení pojmu centrace kloubu Kolář uvádí: „Pod funkční centrací rozumíme takové postavení v kloubu, které umožňuje jeho optimální statické zatížení. Konkrétně jde o funkční postavení, kdy v kloubu je při dané poloze maximální rozložení tlaku na kloubních plochách. Kloubní plochy jsou nastaveny do polohy, při které je kloub v daném úhlovém postavení segmentů nejlépe schopen snášet zatížení, má maximální možnou stabilitu pro dané úhlové postavení. Jde tedy o postavení

s nevýhodnější statikou.“ (Kolář, 2001) V jiném než centrovaném postavení kloubu dochází k nesymetrickému zatížení kloubu, a tím i poškozování měkkých tkání. Princip centrace kloubu je uplatňován v průběhu posturálního vývoje (ontogeneze) a centrované držení v kloubech je možné prostřednictvím svalových synergií, které se teprve během posturálního vývoje (ontogeneze) realizují. U těchto svalových synergií je zásadním aspektem, že jsou vždy vázány na celkové držení těla. Decentrace u jednoho kloubu se tedy zákonitě projeví decetrovaným postavením u kloubů ostatních (Kolář, 2001).

7.5 Posturální ontogeneze

V době, kdy je zevním prostředím vývoje člověka plodová voda neboli v době vývoje fetálního je pohyb pro člověka v tomto prostředí dle Archimedova zákona poměrně snadný. Změna nastává po porodu, kdy je novorozenec vystaven poprvé vlivu gravitační síly Země a musí si tak na ni začít přivykat a vyrovnávat se s jejími účinky, které na něj budou působit po celý jeho následující život. Proces, který vyvolá první kontakt s gravitační silou v pohybové soustavě člověka, se nazývá *posturální ontogeneze*. Tento proces započatý při porodu je geneticky zakódován, ale potřebuje určitou zevní stimulaci ke svojí realizaci a postupuje podle určitého časového schématu. A to od postury horizontální indiferentní k horizontální postuře orientované, která je spojena s vnímáním okolí, poté přes horizontální lokomoci k postuře vertikální a nakonec až k vertikální neboli bipedální lokomoci. Tato vertikalizace a bipedální lokomoce ve vertikální poloze začíná u člověka teprve kolem jednoho roku a je ukončena zhruba kolem třetího roku života (Véle, 1995).

7.5.1 Vývoj svalové funkce a posturální ontogeneze

Hlavním předmětem u posturální ontogeneze svalových funkcí je vývoj držení, tj. schopnost zaujetí polohy v kloubech, a s tím spojená lokomoce. Aktivní schopnost zaujmutí této polohy v kloubech je možné derivovat nejenom z vývoje výchozích poloh jako je např. poloha na břicho s oporou o lokty, ale také i z držení v kloubech během základních lokomočních projevů dítěte. Při vývoji držení dochází k postupnému uplatňování svalových synergií, které jsou uloženy v mozku. Dítě se tak postupně naučí zvedat hlavičku, uchopovat hračku, otáčet se ze zad na břicho a lézt po čtyřech, přičemž svaly jsou zapojovány do pohybů postupně (Kolář, 2001).

7.5.2 Tonické a fázické svaly a posturální ontogeneze

Jak bylo již zmíněno dříve, svalům fázickým a svalům tonickým jsou připisovány odlišné funkční vlastnosti – posturální funkce svalům tonickým a funkce kinetická naopak svalům fázickým. Současně také víme, že svaly tonické mají tendenci se zkracovat a oproti tomu svaly fázické mají tendenci k ochabnutí. Jejich práce není možná jednotlivě, navzájem se doplňují a jsou jako spojité nádoby. Bez jedné není možná správná práce druhé a tyto svaly se k sobě chovají jako agonisté a antagonisté. Je prokazatelné, že v posturální ontogenezi neboli ve vývoji držení těla (postury) reagují oba systémy svalů tonických a fázických jako funkční jednotky, které jsou reflexně propojeny. Dojde-li tedy k oslabení některého svalu ze systému ontogeniticky mladšího (fázického), dojde ke změně v celém systému vznikem převahy svalstva ontogeniticky staršího (tonického) – antagonistů. Naopak tonizací některého ze systému svalů posturálně mladších nastane automaticky útlum v celém systému svalů posturálně starších (Kolář, 2001).

Kolář (2001) se zmiňuje, že z pohledu posturální diferenciace obou systémů těchto svalů tonických a fázických v průběhu posturální ontogeneze je nutné opustit tuto koncepci funkčního rozdělení na svaly tonické s funkcí posturální a fázické s funkcí kinetickou. Naopak hlavní funkční rozdíl mezi těmito svaly vidí Kolář v časovém zařazení systémů svalů do držení těla neboli postury. Svaly fázické, které mají sklon k ochabnutí, bychom mohli zařadit jako časově mladší, a tedy jako svaly, které se zapojují do držení těla později než svaly tonické, které mají sklon ke zkrácení. Tyto fázické svaly jsou vázány svou posturální funkcí na vývojově mladší morfologii skeletu, kterou ve vývoji podmiňují. Jde tedy o mladou a velmi křehkou součást hybného systému člověka.

Fázický systém a posturální ontogeneze

Jak je zmíněno výše, jedná se o vývojově mladší systém svalů zapojený do držení těla (postury), k jehož posturální aktivaci dochází zhruba v druhé polovině 1. trimestru a ukončení okolo 4. roku života dítěte, kdy je ukončena zralost CNS pro hrubou motoriku. Fázický systém v posturálním vývoji reaguje jako celek a jeho aktivací se mění celkové držení těla. Tím je míněno, že aktivací jednoho z těchto svalů je zapříčiněna aktivace dalších, které automaticky do tohoto vývoje nastupují. Při absenci posturální funkce tohoto systému svalů se objevují poruchy v držení těla a ve vývoji skeletu. Téměř u 30% dětí se objevují funkční nedostatky v posturální funkci toho systému fázických svalů, což má za následky ono vadné držení těla. Také ve stáří začíná docházet k určitým systémovým změnám (ochabnutí svalstva, skeletu apod.) a systém má tendenci se jakoby navracet k novorozeneckému modelu držení těla (Kolář, 2001).

7.6 Držení těla

Držení těla je jev dynamický, který se mění v závislosti na vnějších a vnitřních podmínkách a vyvíjí se od narození po celou dobu života. Je jedním z charakteristických znaků člověka. Každý jedinec má své individuální držení jako výraz somatické a psychické osobnosti (Véle, 1995).

7.6.1 Správné (vzpřímené) držení těla

Je mnoho definic, které popisují správné držení těla. Obecně se dá říci, že správné držení těla je určeno rovnováhou mezi svaly fáziickými a tonickými. Udržování vzpřímeného držení těla je tedy proces, který vyžaduje souhru těchto svalů, které se na něm podílejí. Při posuzování vzpřímeného držení těla se často používá různých měřítek a kritérií, které jsou určovány zákony mechaniky a také estetickými a ekonomickými hledisky. Často je jednotlivcům vnucován určitý posturální standard, který je pokládán za obecně správný tedy za správné držení těla. Tím se však obecně dopouští chyby, která je daná určitým obecně fyzikálním chápáním pohybu. Ona estetická hlediska chápání správného držení těla podléhají dobovým názorům (např. „vosí pasy“ či „twiggy“). Při posuzování držení těla by se mělo vycházet z osobnosti každého člověka a i jeho individuálních odlišností, a brát tak za správné držení těla individuální posturální program, který vznikl během pohybového vývoje daného jedince. Methéniová (1952) píše: „Nelze definovat jednotný postoj pro všechna individua. Každé individuum musí brát své tělo takové, jaké je, a musí se snažit ho používat co nejlépe.“ (in: Véle, 1995)

Dle Véleho (1995) se lze domnívat, že dočasná obměna (modulace posturálního programu) držení je poměrně snadno možná, ale trvalá přestavba posturálního programu vyžaduje delší proces, který přeprogramuje již zafixovanou tendenci k navyklému držení.

Z konceptu individuálního dynamického řízení stability vyplývají tyto zásady:

- Statistický, dlouhodobě neměnný stoj „bez hnutí“ je škodlivý, protože vede k přetěžování svalů, ligament a zhoršování cirkulace.
- Při sezení je vhodné používat opory pro vzpřímený trup a vhodně tvarovat sedací plochu.
- Udržování vzpřímeného držení musí vycházet z ekonomické zásady, že nejmenší námaha potřebná pro udržení stoje vzniká tehdy, jestliže se váha těla promítá do středu oporné báze.
- Při pohybu proti odporu je třeba dbát toho, aby směr síly procházel co nejbližší tělesné ose.
- Při delším sezení nebo stání je vhodné provádět rytmicky drobné změny polohy, abychom vyloučili trvalou zátěž jak svalů, tak ligament a zabránili venóznímu městnání. Ideální kompenzací delšího stání nebo sezení je chůze.
- Pro tendenci určitých skupin svalů ke zkrácení je zapotřebí kompenzovat delší stání nebo sezení protahovacími cviky.
- Je nutno dbát na udržení správného zakřivení páteře v sedě i ve stoje. Je nutno toho dosáhnout podvědomou činností příslušných řídicích struktur.
- Páteř je nutno chránit při deceleraci nejen pružícím účinkem elasticity správně zakřivené páteře, ale je třeba odlehčit páteř i silou svalů dolních končetin, aby nedošlo k traumatizaci páteře a tím nociceptivní aferenci, která modifikuje program řízení postury.
- Hlavní zásadou vzpřímeného držení je jeho ekonomika při flexibilní stabilitě (Véle, 1995).

7.6.2 Vadné držení těla

Vadné držení těla můžeme charakterizovat jako poruchu posturální funkce. Řadíme ji k funkčním poruchám hybného systému. Při vadném držení těla většinou nacházíme snížený nebo nevyvážený svalový tonus (svalovou dysbalanci), tedy nevyváženost mezi agonisty a antagonisty v jednotlivých oblastech hybného systému, které ovlivňují posturu. Na vzniku vadného držení těla se podílí celá řada faktorů vnitřních, tak i vnějších. Jako častější a čtenější se vyskytují faktory vnější. Za ty můžeme považovat například nedostatek pohybu neboli hypokineze, nevhodné pohybové návyky nebo jednostranné přetěžování a nedostatečné funkční zatěžování pohybového systému. Mezi faktory vnitřní můžeme počítat například vrozené vady, prodělané nemoci či úrazy. Vadné držení těla můžeme registrovat nápadnými odchylkami převážně na páteři, které nemají morfologické znaky. Různá měření prokázala, že 75-80% mládeže a dospělých má ochablé nebo vadné držení těla, které se nazývá tělesná deformita (Hošková, Matoušková, 1998).

Typy vadného držení těla (resp. poruchy držení těla)

Dle umístění a charakteru odchylek na páteři můžeme označit typy vadného držení těla takto:

- chabé držení: jde o celkově nižší napětí svalstva. Dochází k zvětšení fyziologických zakřivení páteře. Vyskytuje se zde velký rozdíl mezi klidovým a vzpřímeným stojem a také sklon k předsunutému držení hlavy. Vada se zhoršuje při větším zatížení a vlivem únavy.
- kyfotické držení (tzv. kulatá záda): odchylka může mít příčinu v jisté nedostatečnosti svalstva. Vzpřimovače trupu a dolní fixátory lopatek nemají potřebnou sílu udržet vzpřímené držení těla, a neplní tak fixační funkci. Hyperaktivní svaly v oblasti hrudníku mají zvýšený klidový tonus, čímž tlumí své antagonisty. To vede ke zkrácení prsních svalů a k oslabování dolních fixátorů lopatek.
- hyperlordotické držení (tzv. prohnutá záda): nacházíme svalovou dysbalanci v křížové oblasti mezi svalstvem břišním a hýžďovým, které bývá ochablé, a flexory kyčelního kloubu a zádočným svalstvem, které bývá zkrácené.
- plochá záda: vada se vyznačuje nedostatečným fyziologickým zakřivením (oploštěním) páteře, napřímením hrudní i bederní páteře. Dochází k snížené odolnosti vůči většímu statickému i dynamickému zatížení. Může jít o konstitučně podmíněnou poruchu držení těla.
- skoliotické držení: jedná se o vychýlení páteře do stran. Ve stoji se projevuje nesouměrností postavy. Příčinou může být i počínající svalová dysbalance při jednostranném zkrácení.
- ploché nohy, valgózní a varózní postavení kolenního kloubu: vychýlování jednotlivých úseků končetiny v místě jejich skloubení může mít příčinu v tom,

že hmotnost těla se nepřenáší ve směru anatomické osy končetiny, ale ve vertikále spojující střed kyčelního kloubu se středem chodidla v tzv. ose mechanické. Vznikají bočné síly, které směřují k vychylování jednotlivých úseků nohou a k jejich přetěžování. Nedostatek dynamických podnětů pro rozvoj svalů a vazů, nevhodná obuv mohou vést až k vymizení nožní klenby (Hošková, Matoušková, 2005).

Janda (1982) popsal jednotlivé typické syndromy, které se u vertebrogenních poruch vyskytují. Dle jeho mínění se potíže i poruchy v držení těla šíří od pánve směrem vzhůru a naopak. Současně připouští vliv CNS na držení těla neboli posturu.

Jako dysbalance v oblasti pánve popsal Janda (1982):

- distální (pánevní) zkřížený syndrom: dochází zde ke zkrácení flexorů kyčelního kloubu, zkrácení vzpřimovačů trupu v bederní oblasti a ochabnutí svalů hýžděových a břišních. V důsledku změn statických poměrů v oblasti pánve se objevuje zvětšená bederní lordóza, flexní postavení v kyčli, což vede k nesprávným tahům a tlakům v bederní oblasti.

Nerovnováhu v horní polovině těla popsal Janda (1982):

- proximální zkřížený syndrom: zde dochází ke zkrácování horní části svalu trapézového, velkého svalu prsního, zdvihač lopatky, zdvihač (kývač) hlavy. Naproti tomu oslabenými svaly bývají hluboké flexory šíje, dolní fixátory lopatek a pravvertebrální svaly v hrudní oblasti. Vlivem toho zkříženého syndromu dochází ke změně polohy hlavy směrem vpřed, tedy jejího předsunutí, současně se objevuje protirotace a elevace u ramen, abdukce lopatky a v neposlední řadě také kyfotické ohnutí páteře v hrudní oblasti.

- vrstvý syndrom: zde se při pohledu zezadu střídavě objevují vrstvy svalů hypertrofických a hypotrofických. Při postupu zdola směrem vzhůru se nejdříve objevují zkrácené svaly ischiokrukární, ochablé svaly hýžděové a málo vyvinuté bederní vzpřimovače. Poté pokračují hypotrofické vzpřimovače trupu v oblasti přechodu hrudní páteře, vrstva oslabených svalů mezilopatkových a hypertrofická vlákna horní části svalu trapézového.

Bursová (2005) popsala jako poruchy držení těla:

- chabé držení: toto držení těla je charakteristické celkově nižším napětím svalstva,
- plochá záda: zde se objevuje nedostatečné zakřivení páteře,
- zvětšená hrudní kyfóza: zvětšení vyklenutí páteře v její hrudní oblasti,
- zvětšená bederní lordóza: zvětšení prohnutí páteře v její bederní oblasti,
- skoliotické držení: zde se objevuje vychýlení (vybočení) páteře do stran.

V neposlední řadě musíme také zmínit, že nejenom fyzická stránka (momentální stav pohybového aparátu) má vliv na držení těla neboli posturu, ale nemalou měrou se na něm podílí také psychický stav jedince. Nezřídka se tedy i psychické problémy projevují nesprávným resp. vadným držením těla.

7.6.3 Vyrovnávací cvičení

K zlepšení a potlačení svalových dysbalancí a znovunabytí svalové rovnováhy nám slouží různá vyrovnávací cvičení. Podle účelového zaměření a převládajícího fyziologického účinku lze tato vyrovnávací cvičení rozlišit na: uvolňovací, protahovací a posilovací. Nejde ovšem jen o vymezení jednotlivých typů cvičení (těch je více), ale spíše o jejich převládající účinek, který samozřejmě závisí na kvalitě provedení jednotlivých pohybů a cviků.

Dle jejich významu se vyrovnávací cvičení dají rozdělit na:

- cvičení, která vedou k vytvoření a upevnění vzpřímeného (funkčního i estetického) držení jak v postoji, tak i v pohybu s respektováním všech individuálních zvláštností jedince. Tato cvičení by měla ovlivňovat harmonický rozvoj kosterního svalstva a jeho tonickou vyváženost. Jsou tedy využívána k nácviku základních pohybových stereotypů.
- cvičení dechová, která ovlivňují funkčnost celého našeho organismu. Tím je myšleno, že podporují rozvoj dýchacích funkcí, dále se podílejí na vzpřímeném držení těla a v neposlední řadě také přispívají k tělesné i duševní relaxaci.
- relaxační cvičení mají hlavní význam v tom, že vyrovnávají vztah mezi tenzí psychickou a napětím svalstva (Hošková, Matoušková, 2005).

7.7 Shrnutí teoretických východisek

Nejvýraznějším v rámci hodnocení držení těla neboli postury je zakřivení páteře ve spojitosti s postavením pánve. Toto pánevní postavení ovlivňují nejenom svaly přímo se na pánev upínající, ale také svaly tomuto sektoru vzdálené. Jakýkoliv pohyb prochází celým systémem tělesných segmentů a stejně jako jakákoliv lokální deviace vyvolá reakci v celém posturálním systému. Vycházíme z poznatku, že u zdravého jedince je rozsah pohybu v kloubním spojení limitován především svalovým tahem. Svaly na našem těle jsou součástí kloubně – svalového systému, ve kterém každý ze svalů přechází nejméně přes jeden kloub. Z toho tedy vyplývá, že svalové dysbalance potom musí ovlivňovat nejen držení těla, ale i rozsah pohybu v těchto kloubech, přes které dané svaly přecházejí. V lidském těle jsou dva hlavní – kořenové klouby, kloub kyčelní a kloub ramenní. Rozsah pohybu v kloubu kyčelním je ovlivněn především stavem svalstva přecházejícího přes tento kloub a stavem svalů podílejících se na regulaci pánevního sklonu. Pohyby a jejich rozsah v kloubu ramenním jsou oproti tomu ovlivněny především rovnováhou mezi svalstvem na dorzální a ventrální straně trupu, přičemž na dorzální straně trupu je výrazným činitelem rozdíl aktivity dolních a horních fixátorů lopatky.

Na základě výše zmíněných poznatků jsme se v naší práci zaměřili na registraci změn pohyblivosti v kloubu kyčelním a ramenním ve spojitosti s celkovým držením těla neboli postury. Tyto dvě oblasti, které spolu úzce souvisí, od sebe nemůžeme oddělovat. Přes značné zjednodušení problematiky, kterého jsme se v naší práci dopustili, si myslíme, že vzhledem ke stanovenému cíli práce poskytne tato registrace rozsahu pohybu v kloubu kyčelním a kloubu ramenním, respektive zakřivení páteře, relevantní informace o tomto problému. I přes fakt úzkého výběru sledovaných parametrů v naší práci si myslíme, že vzhledem ke stanovenému cíli práce, tedy k postižení časové změny sledovaných parametrů, lze dojít k poučným závěrům. Jednoduchý manuál registrace rozsahu pohybu v kloubu kyčelním a kloubu ramenním ve spojitosti se zakřivením páteře je v praxi snadno aplikovatelný a získané informace by měly být podkladem pro rozšíření projektu, nebo případnou změnu položek tohoto pilotního

šetření.

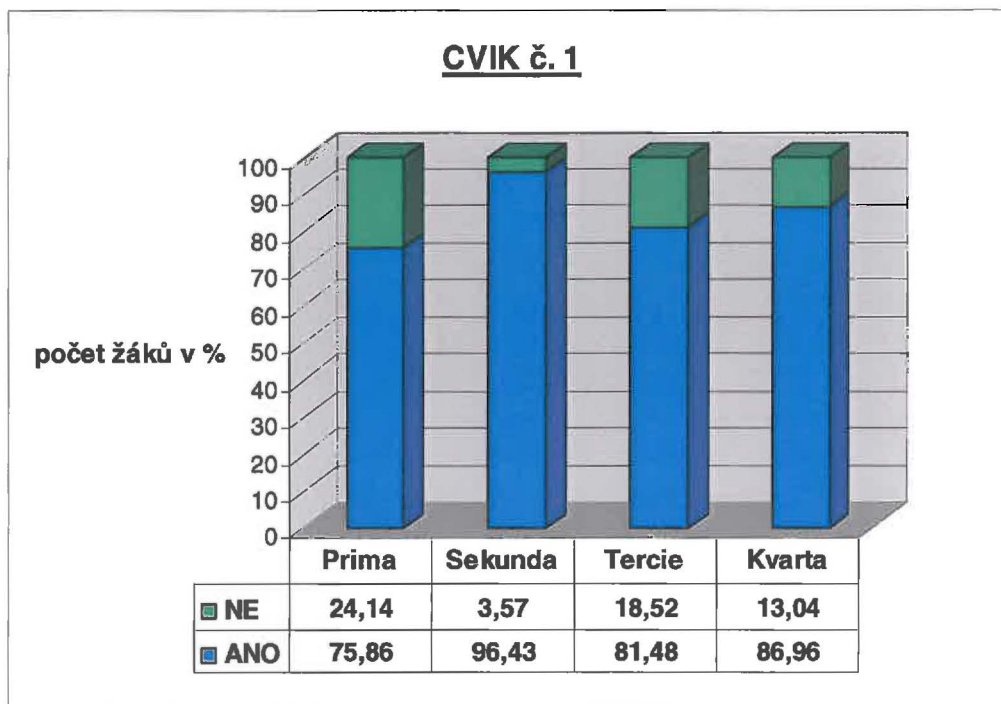
8. Výsledková část

V této části mojí práce jsou zařazeny grafy k jednotlivým cvikům a komentáře k nim. Komentáře jsou z důvodu přehlednosti a možnosti srovnávat text s komentovanými grafy vždy vloženy za skupinu grafů k jednomu cviku.

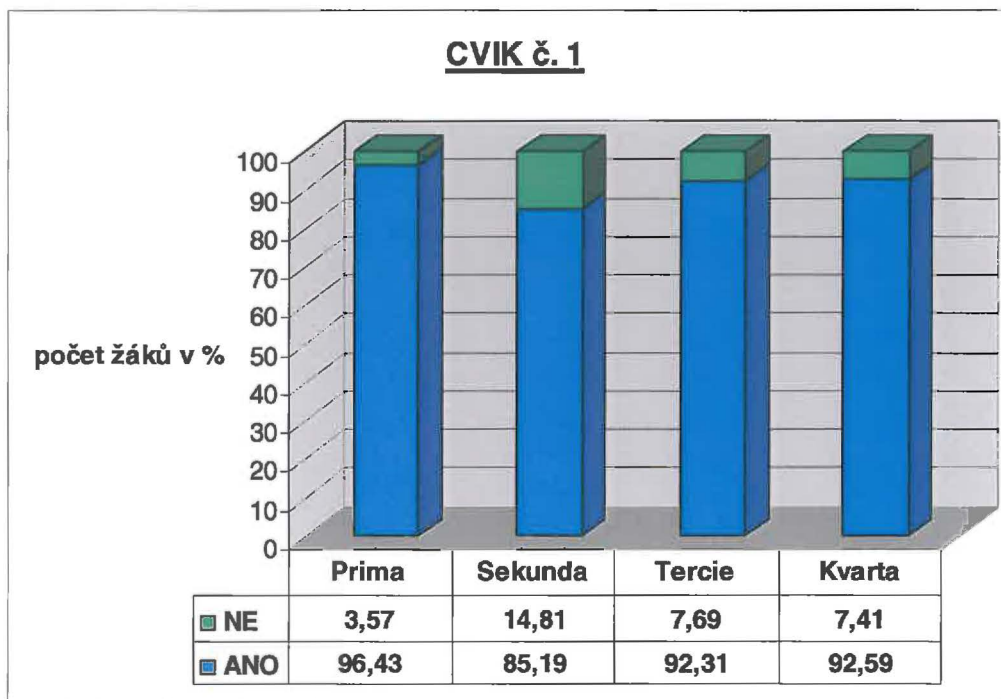
Jednotlivé grafy jsou koncipovány takto: Každý graf se vyjadřuje k jednomu z vybraných cviků, které jsou popsány v kapitole nazvané „Metodika práce“. V každém grafu můžeme vidět sloupce s jednotlivými procentuálními výsledky jednotlivých tříd (prima, sekunda, tercie, kvarta). Sloupce obsahují jednak výsledky pozitivní – část sloupce barevně odlišena a nazvaná „ANO“, ale také výsledky negativní – část barevně odlišena a nazvaná „NE“. Grafy jsou seřazeny tak, že jsou za sebou vždy dva grafy vztahující se ke stejnému cviku, přičemž každý z nich je grafem jedné ze dvou námi vybraných škol (Gymnázium a Střední odborná škola Hostinné a Gymnázium Vrchlabí). Tyto grafy jsou pro lepší přehlednost vždy stejně barevně řešeny a také komentáře k nim jsou připojeny vždy pod těmito grafy, a tvoří tak jeden společný text.

8.1 Grafy a komentář k jednotlivým testovaným cvikům

Graf č. 1: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 1 (sed u stěny):

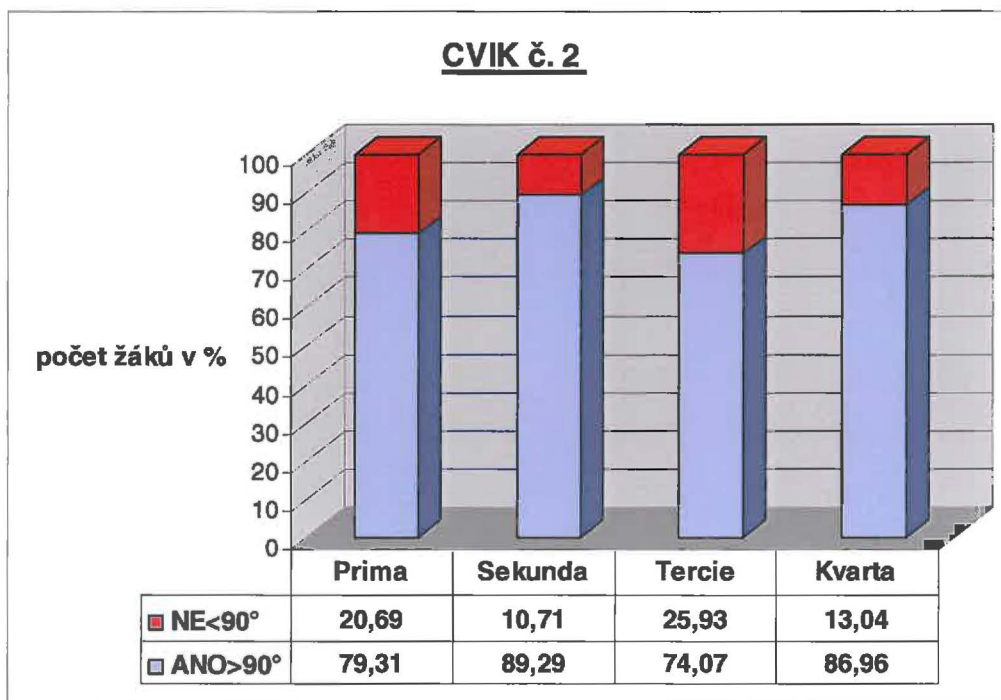


Graf č. 2: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 1 (sed u stěny):

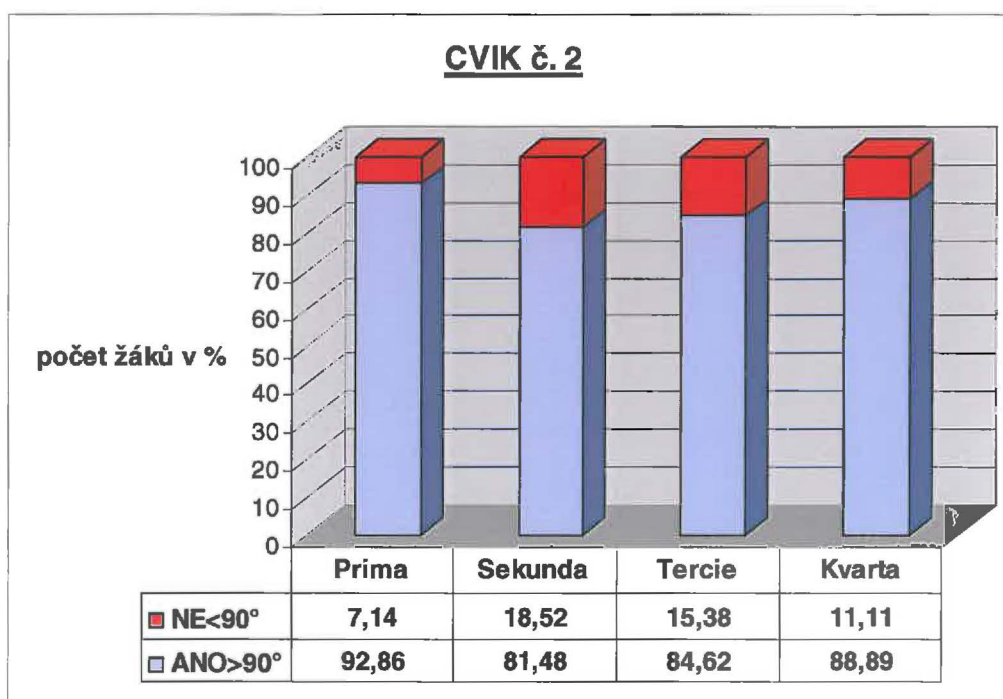


Hodnocení cviku č. 1 (grafy č. 1, 2): Na obou školách vyšly z měření rozdílné výsledky. Na gymnáziu Hostinné je třídou z nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), sekunda a naopak třídou s nejhoršími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), prima. Oproti tomu na gymnáziu Vrchlabí je třídou z nejlepšími výsledky prima a třídou s nejhoršími výsledky sekunda. Na obou školách nebyla nalezena žádná společná tendence ve vztahu ke sledovanému parametru ať už ve smyslu pozitivním či negativním. Ovšem na gymnáziu Hostinné, s výjimkou sekundy, můžeme sledovat tendenci spojenou s rostoucím věkem studentů, kdy dochází k vzestupu křivky a tedy ke zlepšení jednotlivých výsledků u tohoto cviku. Ještě můžeme podotknout, že rozdíly mezi jednotlivými třídami na gymnáziu Hostinné nejsou tak markantní (kromě sekundy – viz diskuse).

Graf č. 3: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 2 (předklon, zapažit):

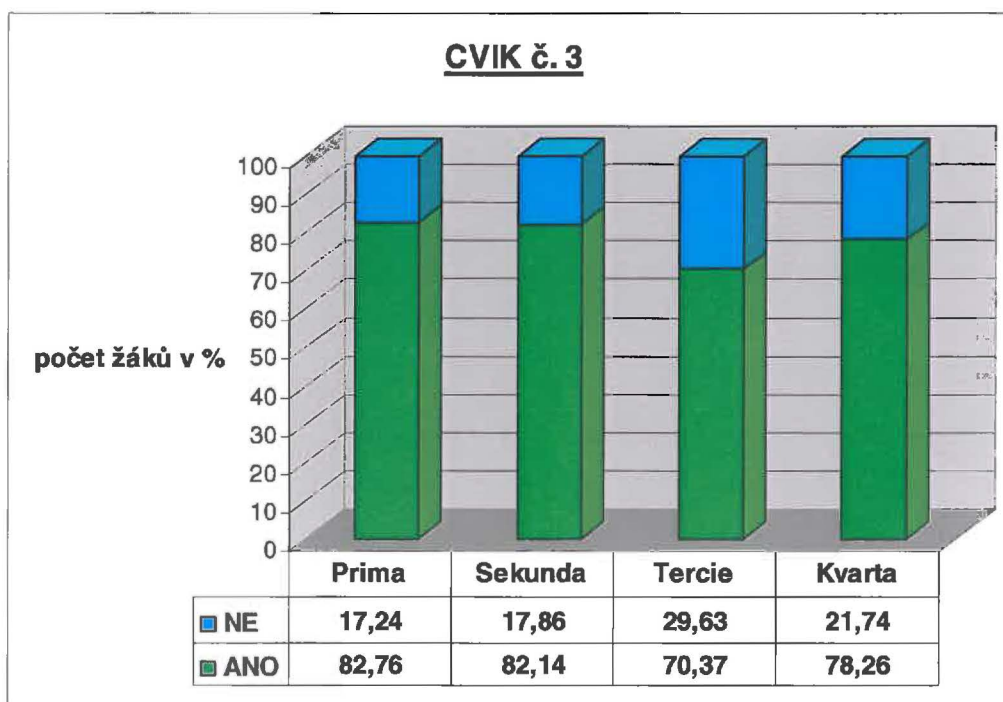


Graf č. 4: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 2 (předklon, zapažit):

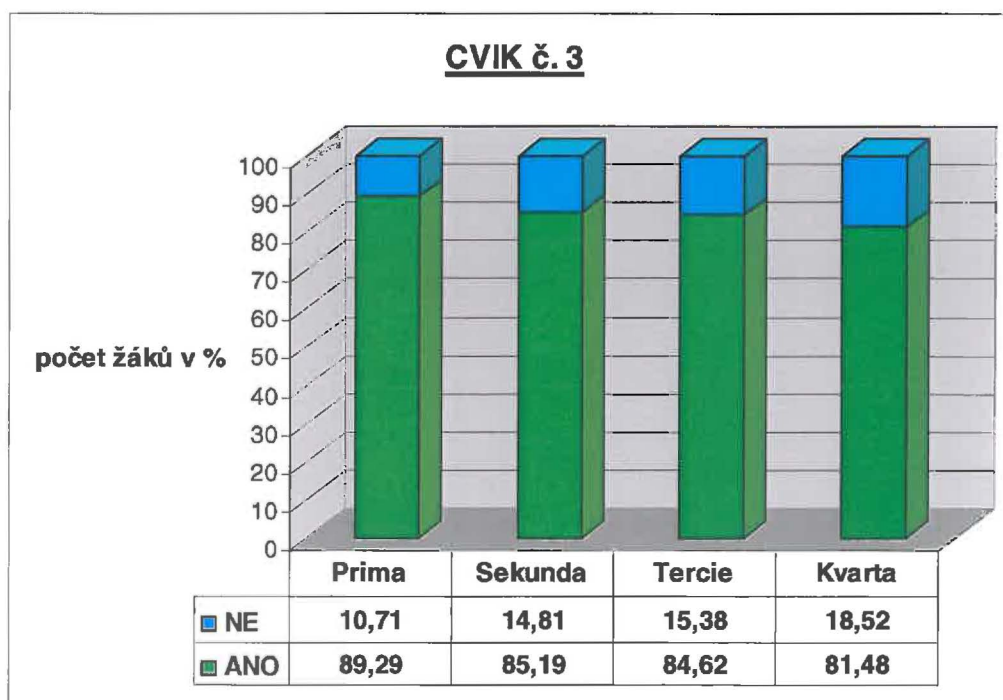


Hodnocení cviku č. 2 (grafy č. 3, 4): Na obou školách vyšly z měření rozdílné výsledky. Na gymnáziu Hostinné je třídou z nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), opět sekunda a naopak třídou s nejhoršími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), tercie. Na gymnáziu Vrchlabí je tomu jako u cviku č. 1 a tedy třídou z nejlepšími výsledky je prima a třídou s nejhoršími výsledky sekunda. Obecně jsou rozdíly mezi výsledky u jednotlivých tříd na obou školách markantní, speciálně u studentů na gymnáziu Hostinné, kde se třída tercie odlišuje zcela jednoznačně, a to horšími výsledky o více než 10% od tříd sekunda. kvarta a o 5% než třída prima. U obou škol nebyla nalezena žádná společná tendence charakterizující změnu sledovaného parametru vůči věku, jako je tomu u některých následujících cviků. Nepočítáme-li ovšem třídu s nejhoršími výsledky, primu, můžeme pozorovat u studentů na gymnáziu Vrchlabí jistou tendenci ke zlepšování, tedy k vzestupu, spojenou ve vztahu ke zvyšujícímu se věku.

Graf č. 5: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 3 (Thomayerova zk.):

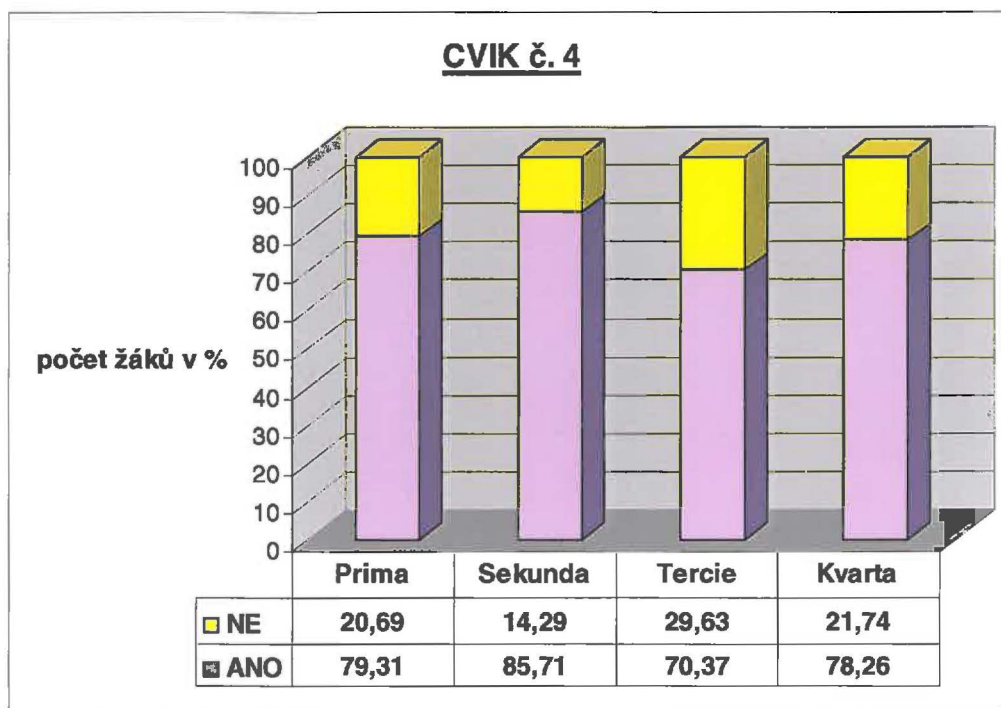


Graf č. 6: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 3 (Thomayerova zk.):

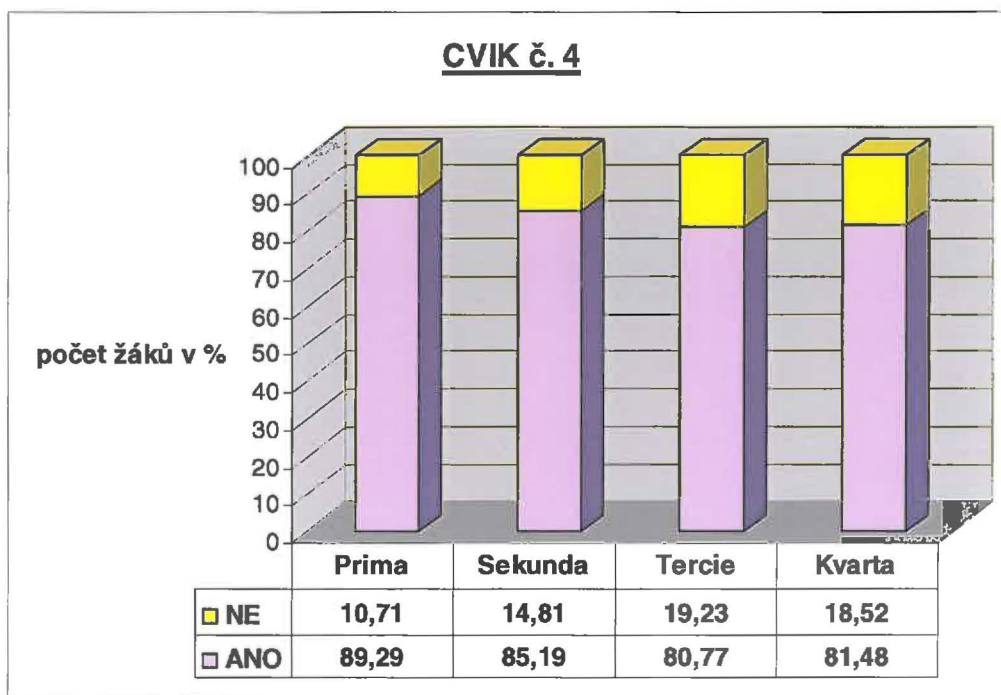


Hodnocení cviku č. 3 (grafy č. 5, 6): Na obou školách vyšly z měření třídy z nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), primy. Naopak třídami s nejhorsími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), byly na gymnáziu Hostinné třída tercie, a na gymnáziu Vrchlabí třída kvarta. U obou škol byla nalezena společná tendence spojená s věkem studentů. Na obou grafech vidíme pokles křivky (křivka vznikne proložením rozhraní vrcholů grafu), charakterizující zhoršení sledovaného parametru ve vztahu k věku. Jedinou výjimku tvoří třída tercie na gymnáziu Hostinné, která má zcela jednoznačně nejhorsí výsledky, a to nejenom ze tříd na tomto gymnáziu.

Graf č. 7: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 4 (leh na zádech, přednožit):

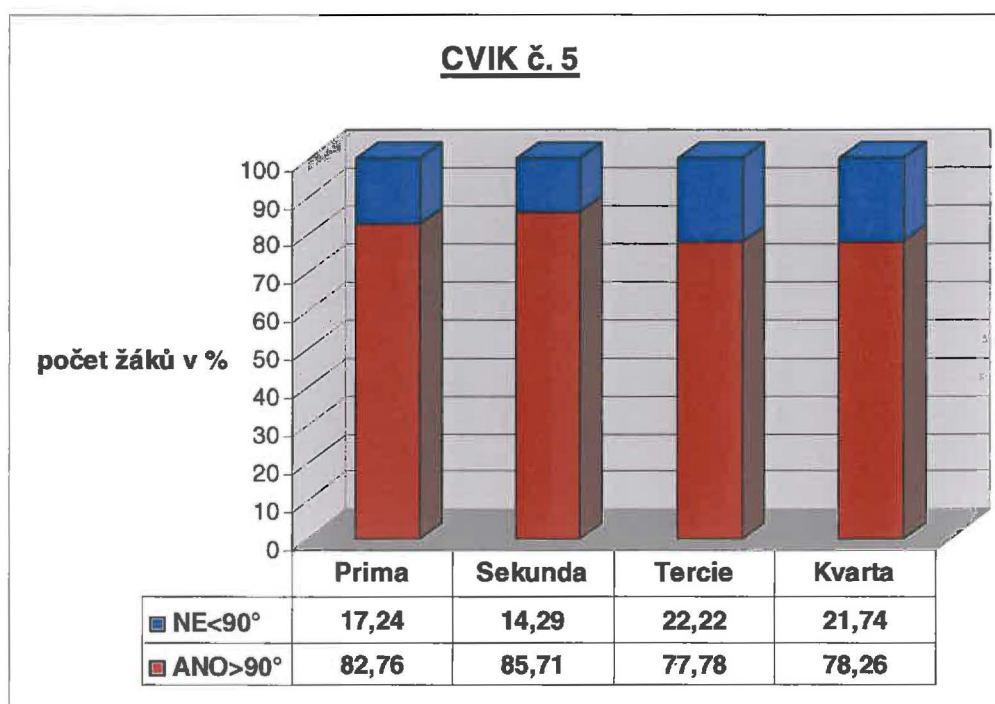


Graf č. 8: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 4 (leh na zádech, přednožit):

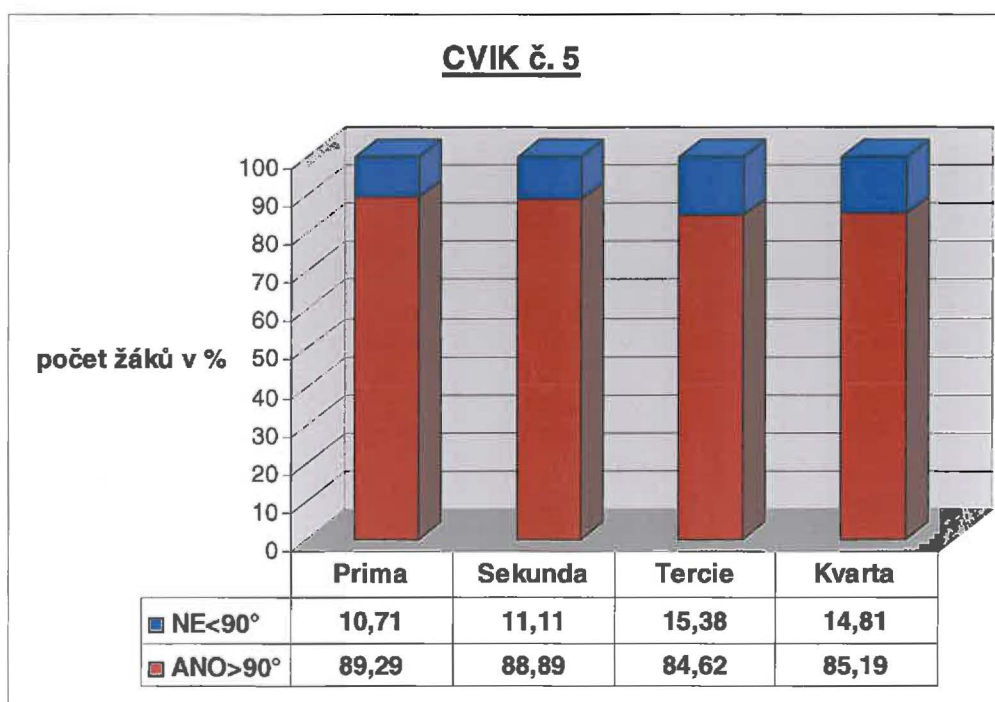


Hodnocení cviku č. 4 (grafy č. 7, 8): Na obou školách vyšly z měření jako třídy s nejhoršími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), tercié. Musíme podotknout, že třída terci na gymnáziu Hostinné se svými procentuálními výsledky opět zcela jednoznačně odlišuje. Jako třídy s nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), byla sekunda na gymnáziu Hostinné a na gymnáziu Vrchlabí prima. Výsledcích nenacházíme žádnou společnou tendenci jako je třeba pokles křivky spojené s věkem u předchozího cviku č. 3. Ovšem u gymnázia Vrchlabí se parametr nepatrně s věkem zhoršuje.

Graf č. 9: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 5 (široký stoj rozkročný):

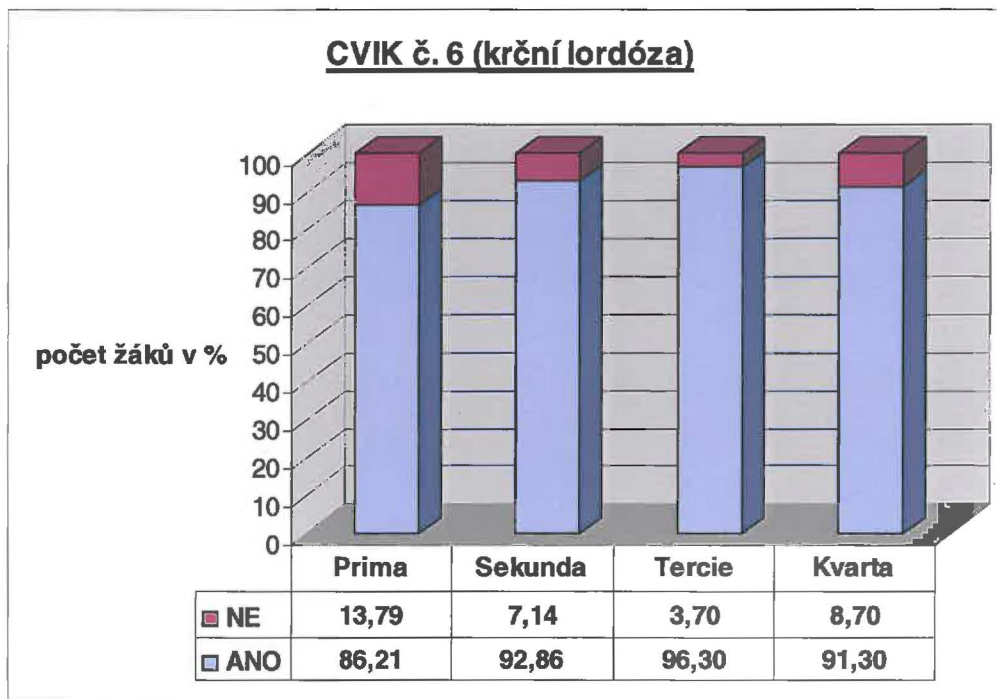


Graf č. 10: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 5 (široký stoj rozkročný):

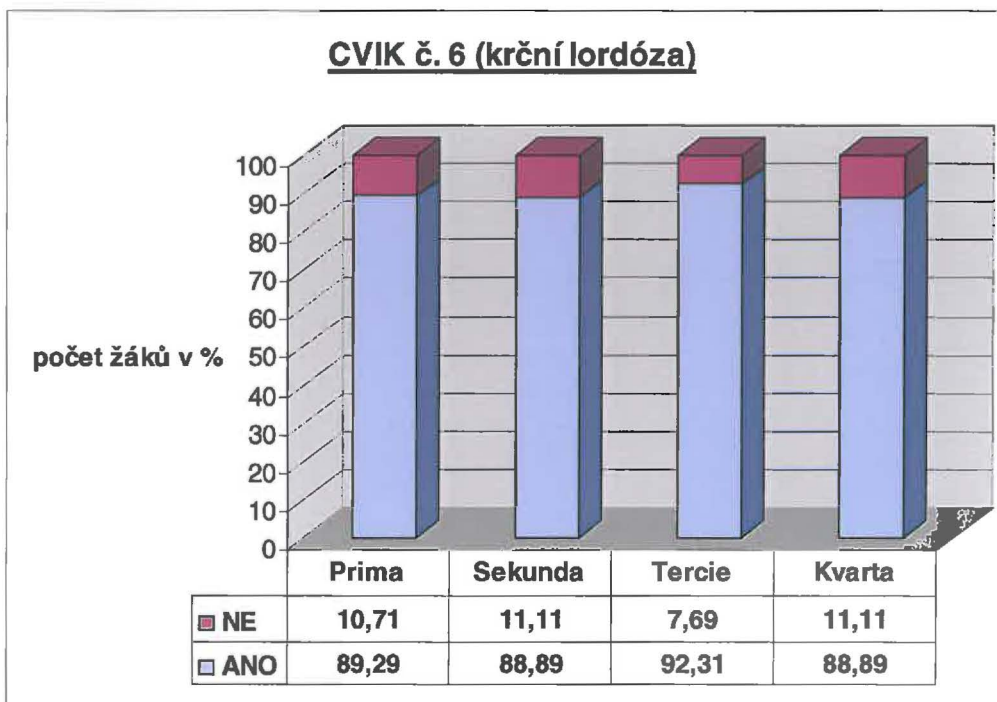


Hodnocení cviku č. 5 (grafy č. 9, 10): Na obou školách vyšly z měření jako třídy s nejhorsími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), tercie. Oproti tomu jako třídy s nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), byla na gymnáziu Hostinné třída sekunda a na gymnáziu Vrchlabí třída prima. Musíme dále podotknout, že na gymnáziu Hostinné byla nalezena jistá tendence ke zhoršování tedy poklesu křivky spojenou s rostoucím věkem studentů, kde jedinou výjimku tvoří třída sekunda. Podobná tendence poklesu křivky je vidět i u tříd na gymnáziu Vrchlabí, kde je výjimkou třída tercie.

Graf č. 11: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 6 (měření krční lordózy):

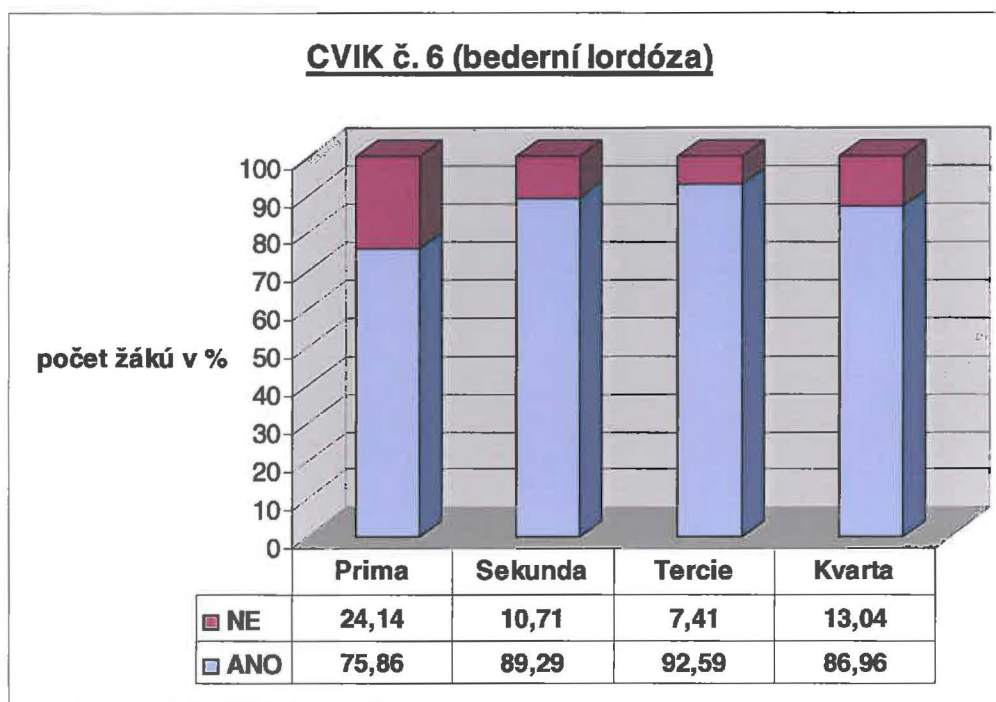


Graf č. 12: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 6 (měření krční lordózy):

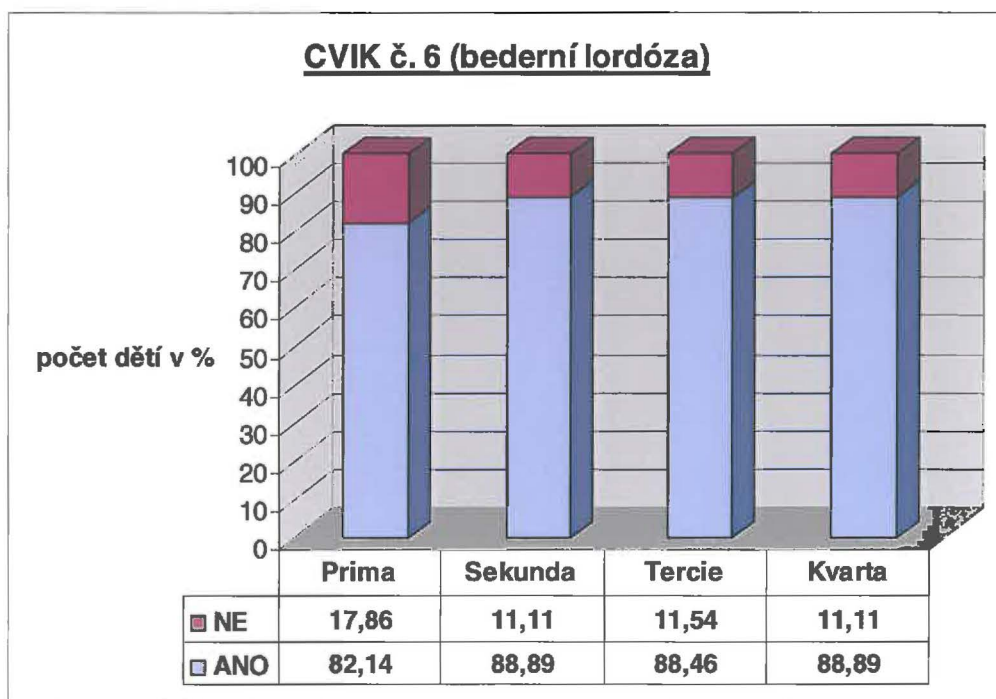


Hodnocení cviku č. 6 (grafy č. 11, 12): Na obou školách vyšly z měření jako třídy s nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), tercie. Jako třídy s nejhorsími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), prima na gymnáziu Hostinné, na gymnáziu Vrchlabí sekunda a kvarta. Současně musíme říci, že na gymnáziu Vrchlabí jsou rozdíly mezi výsledky jednotlivých tříd téměř zanedbatelné a tedy pojem třídy s nejhorsími výsledky není tak jednoznačný na rozdíl od výsledků třídy tercie, která se jako jediná svými procentuálními hodnotami poměrně odlišuje a vykazuje nepatrné zlepšování sledovaného parametru vzhledem k věku. U gymnázia Hostinné dochází v průběhu k postupnému zlepšení od primy k tercií a poté k opětovnému zhoršení.

Graf č. 13: výsledky žáků gymnázia Hostinné při cviku č. 6 (měření bederní lordózy):



Graf č. 14: výsledky žáků gymnázia Vrchlabí při cviku č. 6 (měření bederní lordózy):



Hodnocení cviku č. 6 (grafy č. 13, 14): Na obou školách vyšly z měření jako třídy s nejhoršími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů se záporným výsledkem (NE), primy a naopak jako třídy s nejlepšími výsledky, tedy s nejvyšším procentuálním počtem studentů s kladným výsledkem (ANO), tercie na gymnáziu Hostinné a na gymnáziu Vrchlabí sekunda a kvarta. Musíme ovšem opět podotknout, že na gymnáziu Vrchlabí byli rozdíly mezi výsledky všech tříd zanedbatelné a od primy se zlepšující. U gymnázia Hostinné dochází v průběhu k postupnému zlepšení od primy k tercii a poté k opětovnému zhoršení.

9. Soubor kompenzačních cvičení vzhledem k dané problematice

Soubor vybraných cviků byl koncipován tak, aby byly cviky proveditelné ve třídě v průběhu vyučování s využitím např. stolů a židlí. Jejich výběr podléhal určitým kritériím: kritériu snadné aplikace v daných podmínkách, kritériu bezpečnosti a minimalizace narušení probíhající výuky. Cviky samotné jsou standardní s jedinou úpravou co do místa provedení. Jejich aplikace ve třídě, například v hodinách matematiky, má svůj specifický význam. A totiž: 3 minuty, po které je cvičení prováděno matematice neuberou, ale bude-li se provádět opakovaně, tak pohybovému aparátu tyto kladné podněty mohou napomoci. Zařazení do výuky a dávkování jednotlivých cvičení doporučujeme dle časových možností, raději méněkrát, ale kvalitně. Při samotném provádění cviků je nutná instruktáž a kontrola správného provedení jednotlivých cviků.

9.1 Popis cviků s příslušnými obrázky

Jednotlivé cviky jsou vždy popsány takto:

- VP popisuje výchozí polohu cviku
- provedení cviku popisuje vlastní prováděný pohyb
- význam cviku popisuje účel, za jakým je tento cvik prováděn.

Cvik č. 1: VP: úzký stoj rozkročný – pokrčit upažmo,

provedení cviku: krouživé pohyby v ramenních kloubech oběma směry,

význam cviku: mobilizace ramenního kloubu.



obrázek č. 1

Cvik č. 2: VP: úzký stoj rozkročný u židle (stolu) –opřít se o opěradlo židle,

provedení cviku: krouživé pohyby v levém, respektive pravém kyčelním kloubu,

význam cviku: mobilizace kyčelního kloubu.



obrázek č. 2a



obrázek č. 2b

Cvik č. 3: VP: sed na židli, paže podél těla,

provedení cviku: rotace trupu vlevo – vpravo s výdrží cca 4 s.,

význam cviku: protažení rotátorů trupu.



obrázek č. 3a



obrázek č. 3b

Cvik č. 4: VP: úzký stoj rozkročný čelem k židli (stolu) – rovný předklon, ruce opřít o opěradlo židle,

provedení cviku: protlačení ramen směrem k zemi s výdrží cca 8 s,

význam cviku: protažení prsních svalů,

- možnost provádět tento cvik i ve dvojicích.



obrázek č. 4a



obrázek č. 4b



obrázek č. 4c

Cvik č. 5: VP: úzký stoj rozkročný (v šíři boků) – hluboký ohnutý předklon, prsty se dotýkají podložky,

provedení cviku: pozvolné napřímení trupu a návrat do výchozí polohy
opakovat cca4x,

význam cviku: protažení zádočných svalů a segmentů páteře.



obrázek č. 5a



obrázek č. 5b



obrázek č. 5c

Cvik č. 6: VP: sed na židli – vzpažit,

provedení cviku: zvolna krčit paže až do polohy pokrčení upažmo – předloktí
vzhůru (důraz na rovná záda),

význam cviku: posílení dolních fixátorů lopatek.



obrázek č. 6a



obrázek č. 6b

Cvik č. 7: VP: stoj spatný čelem k židli (stolu) – jednou rukou se opřít o opěradlo,

provedení cviku: skrčit zánožmo – volnou rukou přitáhnout patu k hýždí,

význam cviku: protažení ohybačů kyčle.



obrázek č. 7a



obrázek č. 7b

Cvik č. 8: VP: stoj spatný čelem k židli – přednožit a opřít nohu o židli,

provedení cviku: pozvolný rovný předklon,

význam cviku: protažení svalů zadní strany stehna.



obrázek č. 8a



obrázek č. 8b

Cvik č. 9: VP: stoj spatný – vzpažit,

provedení cviku: opakované hluboké podřepy ve vzpažení,

význam cviku: posílení dolních končetin a svalů podílejících se na vzpřímeném držení těla.



obrázek č. 9a



obrázek č. 9b

Cvik č. 10: VP: ze stoje spatného předklonem trupu položit ruce na sedací části dvou vedle sebe postavených židlí,

provedení cviku: pokrčením nohou přenést váhu na ruce a provést vzpor s výdrží cca 2 - 4 s.,

význam cviku: posílení svalů pletence ramenního.



obrázek č. 10a



obrázek č. 10b

10. Diskuse

Výsledky sledování jednotlivých parametrů mohou být ovlivněny různými faktory. Mezi ně bychom mohly například zařadit poměr děvčata/chlapci v jednotlivých třídách, růstovou akceleraci vzhledem k věku studentů, jejich momentální zdravotní stav a možné indispozice u některých z nich, nebo náhodný jev – kdy se v jedné třídě může náhodně sejít více žáků s jistým pohybovým omezením. V našem šetření toto nebylo zohledněno (jedná se o pilotní studii), ale možnou existenci těchto faktorů musíme zmínit. V případné další studii sledovaného problému (změny kloubní pohyblivosti u mládeže) by měla být snaha o minimalizaci vlivu výše zmíněných faktorů.

Pro skutečně objektivní šetření daného problému by bylo nutné sledovat konkrétní třídy (tedy stejné jedince) v námi vymezeném časovém období mezi 11 a 15 lety, tedy od primy až do kvarty. Toto ovšem vzhledem k našim časovým možnostem nebylo možné.

Některé třídy vykazovaly opakovaně (u více cviků) horší výsledky než ostatní ročníky téže školy, respektive grafy jejich hodnot narušují linearitu proložené křivky mezi jednotlivými ročníky. Tento fakt může být způsoben náhodnou koncentrací méně disponovaných jedinců v jedné třídě, kteří ovlivní průměr, či jinými faktory, které již byly zmíněny výše. Mezi tyto třídy můžeme zařadit například třídu tercie na gymnáziu Hostinné, která měla výsledky horší než ostatní třídy. Negativně se odlišovala celkově ve čtyřech cvicích (cviky č. 2, 3, 4 a 5), a to poměrně jednoznačně. Na gymnáziu Vrchlabí se takto například odlišuje třída sekunda, a to ve cvicích č. 1 a 2.

U sledovaných parametrů nelze sumárně pozorovat zlepšení či zhoršení v průběhu času u všech cviků. U některých cviků je tento jev patrný, přičemž vybočení jednoho „sloupečku“ grafu lze přičíst již zmíněným vlivům. Jako konkrétní příklady můžeme uvést: postupné zlepšování na obou školách u cviku č. 1 (s výjimkou třídy primy na gymnáziu Hostinné a sekundy na gymnáziu Vrchlabí), postupné zlepšování u cviku č. 2 na gymnáziu Vrchlabí vyjma třídy primy, postupné zhoršení na obou školách u cviku č. 3 (zde vidíme vybočení třídy tercie na gymnáziu Hostinné), zhoršování u cviků č. 4, 5

na gymnáziu Vrchlabí či zlepšení u cviku č. 6 (krční i bederní lordóza) na gymnáziu Hostinné (s vybočením třídy kvarty).

Z výsledků u cviku č. 3 (Thomayerova zkouška) můžeme vidět postupné zhoršení na obou školách, tedy zhoršení u sledovaného parametru, kterým je míra flexe trupu. U tohoto cviku jsou testovány především bederní vzpřimovače a hamstringy. Zmíněné zhoršení bychom mohli přičítat jednomu z výše zmíněných vlivů, konkrétně možné růstové akceleraci v tomto věkovém období. Podobnou tendenci bychom mohli částečně sledovat u cviku č. 5, kde ovšem toto postupné zhoršení není tak jednoznačné.

Z grafů je patrné, že cvik č. 4, kde je testovaným parametrem zkrácení hamstringů, vykazuje u obou škol společný výkyv ke zhoršení u stejné věkové skupiny. Nejhorší výsledky jsou u obou škol dosaženy u třídy tercie, což by mohlo být také způsobeno růstovou akcelerací v tomto věkovém období u sledovaných studentů.

Výše zmíněné vyjádření můžeme souhrnně brát jako poznatky ve vztahu ke kyčelnímu kloubu. Podobně bychom mohli uvést námi zjištěné poznatky a vyjádření ke kloubu ramennímu a to z výsledků u cviků č. 1 a 2. Zde jsme u studentů testovali pohyblivost v tomto kořenovém kloubu. Z grafů je patrné, že u obou cviků dochází k postupnému zlepšování s věkem. Speciálně u cviku č. 2 má křivka u obou škol lineární charakter. U cviku č.1 na gymnáziu Hostinné není tato linearita tak jednoznačná, jako u studentů na gymnáziu Vrchlabí. Musíme se zde opět zmínit o prvku tříd, které narušují svými výsledky linearitu proložené křivky mezi jednotlivými ročníky. U cviku č. 2 jsou těmito třídami primy a u cviku č.1 třídy sekundy a na gymnáziu Hostinné i třída tercie.

Jako vědeckou otázku jsme si položili, zda nebudou mít změny parametrů mezi jednotlivými ročníky lineární charakter, či zda se v určitém věkovém období projeví u více skupin opakující se výrazná anomálie. Z naší studie a výsledků se nedá jednoznačně říci, zda mají změny lineární charakter či ne. Tato vlastnost se u některých cviků vyskytuje, ale ne u všech sledovaných tříd stejně přesvědčivě a není tak možné učinit jednoznačný obecně platný závěr. Žádná opakovaná výrazná anomálie v růstu či poklesu hodnot nebyla zaznamenána a nebyl tak potvrzen původní předpoklad.

Ve vztahu k rozsahu pohybu v kyčelním kloubu je patrná již zmíněná tendence ke zhoršování tohoto parametru s věkem. Vzhledem k rozsahu pohybu v ramenním kloubu můžeme hovořit o jisté tendenci ke zlepšení spojené s věkem vyjma zmíněných vybočení u některých tříd. Jak již bylo zmíněno, u jistých cviků můžeme sledovat postupné, lineárně se vyvíjející zlepšení, ale u jiných naopak lineární tendenci k postupnému zhoršení. Jako anomálie bychom mohli považovat vybočení u výsledků některých tříd, které může být ovlivněno různými faktory již popsány.

Jsme si vědomi nepřesnosti našeho šetření ve smyslu jeho rozsahu a metody vyhodnocení (použití jednoduchého škálování). Pro přesnější diagnostiku by bylo vhodné zvolit jemnější škálování (ne pouze ANO vyhověl, NE nevyhověl), jak tomu bylo v naší studii. Z našeho pilotního šetření se také jeví, že případné pokračování tohoto sledování (změny kloubní pohyblivosti u mládeže) by mělo mít širší záběr. Do budoucna bychom doporučili jeho případné rozšíření o další sledované parametry jako například somatické předpoklady jedinců, svalové testy apod.

Způsob držení těla je pro každého jedince charakteristický, není však neměnný. Jak již bylo zmíněno v teoretické části naší práce, má významný vliv na celkové držení i rozsah pohybu v kořenových kloubech (kloub kyčelní a ramenní). Námi prezentované výsledky nejsou vzhledem ke specifické metodě prováděného šetření přímo porovnatelné se standardizovanými testy, přesto však je počet negativních výsledků vůči obecně uznávaným normám zarážející. Výzkumy prokazují, že negativní bilanci posturálních charakteristik ve vztahu ke sledovaným parametrům významně ovlivňuje malá pohybová aktivnost dětí a mládeže. Kupříkladu ve sledovaných školách (Gymnázium a střední odborná škola Hostinné, Gymnázium Vrchlabí) je hodinová dotace tělesné výchovy pouze 2 hodiny týdně. Pro mnoho jedinců je toto číslo konečné, protože mimo školní tělesnou výchovu již žádnou jinou sportovní aktivitu neprovozují a svůj volný čas tráví jiným, „nesportovním“ způsobem.

11. Závěr

Cílem naší práce byla snaha o analýzu změn rozsahu pohybu ve dvou hlavních – kořenových kloubech v našem těle (kloubu ramenním a kyčelním) v závislosti na věku mezi skupinami dětí od 11 do 15 let. Jednalo se o pilotní projekt k tomuto tématu, jehož myšlenkou bylo potvrzení či vyvrácení účelnosti námi vybraných položek vzhledem ke stanovenému cíli a opodstatněnost případného rozšíření tohoto výzkumu ve větším měřítku, či za jiných podmínek.

V teoretické části bylo zmíněno, že rozsah pohybu v kořenových kloubech (kloubu ramenním a kyčelním) má vliv na celkové držení těla (posturu). Výsledky, ke kterým jsme v naší studii došli, hlavně vysoké procento těch negativních, jsou velice zarážející. Faktorů, které mohou mít na tuto problematiku určitý vliv je mnoho a již jsme je zmínili jak v diskusní části, tak i v části nazvané „Vymezení problému“. Je otázkou, zda se tímto problémem dále zabývat. My si myslíme, ano a že hlubší zkoumání k této tématice by bylo opodstatněno již zmíněným vysokým procentem negativních tendencí u výsledků měřených jedinců. V diskusní části naší práce jsme také uvedli jistá doporučení a úpravy pro případnou budoucí studii, které by ji zpřesnili a případně rozšířili její záběr. Těmito úpravami by bylo lépe zajištěno zkoumání daného tématu v širším ohledu a z více úhlů pohledu. Druhou možností by mohlo mít zúžení studie ve smyslu zaměření jen na jednu oblast či cvik a hlubší prozkoumání jejich příčin a snaha o faktické řešení daného problému spojeného s vadným držením těla u mládeže, které je v této době velice frekventovaným pojmem. My jsme se pokusili v tomto ohledu navrhnout určitou skupinu obecně známých cviků a přizpůsobit jejich účel podmínkám třídy. Myslíme si, že by toto mohlo být určitým zpestřením standardní výuky teoretických předmětů, která se ovšem tímto nikterak významně nenaruší, ale současně i konkrétním přínosem v procesu zvýšení pohybové aktivity dětí, respektive dalším impulsem k pozitivnímu ovlivňování způsobu držení těla.

12. Literatura

1. ADAMÍROVÁ, J. *Zdravotní gymnastika vyrovnávací cvičení*. Praha: ČASPV 1999. ISBN 80-902509-5-5.
2. APPELT, K., LIBRA, M. *Gymnastické názvosloví*. Praha: UK 1994.
3. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. Praha : Grada Publishing 2005. ISBN 80-247-0948-1
4. DYLEVSKÝ IVAN, DRUGA RASTISLAV, MRÁZKOVÁ OLGA *Funkční anatomie člověka*. Praha : Grada Publishing 2000. ISBN 80-7169-681-1.
5. FENEIS, H. *Anatomický obrazový slovník*. Praha: Grada Publishing 1996.
6. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠKOVÁ M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS*. Praha: Karolinum 2000.
7. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠKOVÁ M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS*. Praha: Karolinum 2007. ISBN 978-80-246-1392-5
8. JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků 1982.
9. JARKOVSKÁ HELENA, JARKOVSKÁ MARKÉTA. *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing 2005. ISBN 80-247-0861-2.
10. KRATĚNOVÁ, J. a kol. *Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR*. Praha: FTVS 2006. in: Sborník vědecké konference Role pohybových aktivit v životě dětí a mládeže. Praha 16.11.2005.
11. KOLÁŘ, P. *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie*.

Časopis: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha 2001, r. 8, č.4.

12. LEWIT, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů 1990. ISBN 80-7030-096-5.

13. RAŠEV, E. *Škola zad*. Praha : Direkt 1992. ISBN 80-900272-6-1.

14. ROKYTA, R. a kolektiv. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV 2000. ISBN 80-85866-45-5.

15. SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 6.vyd. Praha: Grada Publishing 2004. ISBN 80-247-0630-X.

16. TICHÝ MIROSLAV. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: TRITON 2000. ISBN 80-7254-022-X.

17. TICHÝ MIROSLAV. *Dysfunkce kloubu*. Praha: M.Tichý 2005. ISBN 80-239-5523-3.

18. VÉLE FRANTIŠEK. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum 1995. ISBN 80-7184-100-5.

19. ZÍTKO, J., BENEŠOVÁ, M., VEJRAŽKOVÁ, D., HROZA, J. *Posuzování tělesné zdatnosti*. Praha : ČASPV. Met. příloha čas. *Pohyb je život* 1/2003

13. Přílohy

13.1 Tabulky příslušné k jednotlivým testovaným cvikům

Tabulka č. 1: cvik č. 1, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nesplnilo	%	
Prima	44	75,86	14	24,14	58
Sekunda	54	96,43	2	3,57	56
Tercie	44	81,48	10	18,52	54
Kvarta	40	86,96	6	13,04	46

Tabulka č. 2: cvik č. 1, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nesplnilo	%	
Prima	54	96,43	2	3,57	56
Sekunda	46	85,19	8	14,81	54
Tercie	48	92,31	4	7,69	52
Kvarta	50	92,59	4	7,41	54

Tabulka č. 3: cvik č. 2, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO (>90°)	%	NE (<90°)	%	
Prima	46	79,31	12	20,69	58
Sekunda	50	89,29	6	10,71	56
Tercie	40	74,07	14	25,93	54
Kvarta	40	86,96	6	13,04	46

Tabulka č. 4: cvik č.2, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO (>90°)	%	NE (<90°)	%	
Prima	52	92,86	4	7,14	56
Sekunda	44	81,48	10	18,52	54
Tercie	44	84,62	8	15,38	52
Kvarta	48	88,89	6	11,11	54

Tabulka č. 5: cvik č. 3, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nespnilo	%	
Prima	48	82,76	10	17,24	58
Sekunda	46	82,14	10	17,86	56
Tercie	38	70,37	16	29,63	54
Kvarta	36	78,26	10	21,74	46

Tabulka č. 6: cvik č. 3, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nespnilo	%	
Prima	50	89,29	6	10,71	56
Sekunda	46	85,19	8	14,81	54
Tercie	44	84,62	8	15,38	52
Kvarta	44	81,48	10	18,52	54

Tabulka č. 7: cvik č. 4, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nespnilo	%	
Prima	46	79,31	12	20,69	58
Sekunda	48	85,71	8	14,29	56
Tercie	38	70,37	16	29,63	54
Kvarta	36	78,26	10	21,74	46

Tabulka č. 8: cvik č. 4, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splnilo	%	NE nesplnilo	%	
Prima	50	89,29	6	10,71	56
Sekunda	46	85,19	8	14,81	54
Tercie	42	80,77	10	19,23	52
Kvarta	44	81,48	10	18,52	54

Tabulka č. 9: cvik č. 5, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO (>90°)	%	NE (<90°)	%	
Prima	48	82,76	10	17,24	58
Sekunda	48	85,71	8	14,29	56
Tercie	42	77,78	12	22,22	54
Kvarta	36	78,26	10	21,74	46

Tabulka č. 10: cvik č. 5, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO (>90°)	%	NE (<90°)	%	
Prima	50	89,29	6	10,71	56
Sekunda	48	88,89	6	11,11	54
Tercie	44	84,62	8	15,38	52
Kvarta	46	85,19	8	14,81	54

Tabulka č. 11: cvik č. 6, krční lordóza, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO Splněno	%	NE nesplněno	%	
Prima	50	86,21	8	13,79	58
Sekunda	52	92,86	4	7,14	56
Tercie	52	96,30	2	3,70	54
Kvarta	42	91,30	4	8,70	46

Tabulka č. 12: cvik č. 6, bederní lordóza, gymnázium Hostinné:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO Splněno	%	NE nesplněno	%	
Prima	44	75,86	14	24,14	58
Sekunda	50	89,29	6	10,71	56
Tercie	50	92,59	4	7,41	54
Kvarta	40	86,96	6	13,04	46

Tabulka č. 13: cvik č. 6, krční lordóza, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splněno	%	NE nesplněno	%	
Prima	50	89,29	6	10,71	56
Sekunda	48	88,89	6	11,11	54
Tercie	48	92,31	4	7,69	52
Kvarta	48	88,89	6	11,11	54

Tabulka č. 14: cvik č. 6, bederní lordóza, gymnázium Vrchlabí:

Třída	Počet žáků				Celkem ve třídě
	ANO splněno	%	NE nesplněno	%	
Prima	46	82,14	10	17,86	56
Sekunda	48	88,89	6	11,11	54
Tercie	46	88,46	6	11,54	52
Kvarta	48	88,89	6	11,11	54