

2 MOTORIKA DETÍ PREDŠKOLSKÉHO VEKU

Jednou z charakteristických črt rozvoja motoriky živočíchov je, že základné vzťahy kvalitatívnych zmien sa vytvárajú už v raných fázach života. Podľa úrovne zmien motoriky veľmi často hodnotíme zrenie i celkový vývin organizmu. Na rozvoji motoriky dieťaťa sa okrem psychiky, ktorá ju priamo podmieňuje, podieľajú podľa *Kučeru, (1985)* tieto faktory:

- *Prostredie, v ktorom sa dieťa vyvíja*
- *rast a vývin organizmu*
- *výchova, rodina a kolektív*
- *pohybová aktivita, vychádzame z tzv. Švejcarovho delenia detí na*
 - hypomobilné
 - hypermobilné
 - normomobilné

Nepriamo sa na rozvoji motoriky podieľajú:

- *chorobnosť dieťaťa*
- *úrazovosť*
- *výživa*
- *faktory prichádzajúce od vychovávateľov dieťaťa*

2.2 Senzitívne obdobia motorického rozvoja detí predškolského veku

Je všeobecne známe, že motorický rozvoj človeka prebieha nerovnomerne. Evidentne to môžeme zaznamenať najmä v raných fázach ontogenézy v súvislosti s rozdielnymi etapami vývinu. Existujú obdobia, ktoré nazývame **kritické** (*Kučera, 1988*). Tie sú predovšetkým v čase pôrodu - zmena prostredia, v období kedy dieťa prestane byť dojčené - zmena výživy, v puberte - keď dochádza k zmene vnútorného prostredia v dôsledku zmien produkcie hormónov. Do tejto skupiny kritických etáp môžeme zaradiť aj obdobie vstupu do školy, keď sa výrazne mení denný režim dieťaťa, najmä v dôsledku nedostatku pohybovej aktivity.

V jednom z predchádzajúcich výskumov sme zistili (*Junger, 1993*), že v rámci pobytu v materskej škole je na jednotlivé druhy pohybovej činnosti vymedzených v priemere 3 hod. 12 minút. Prítom väčšina činností je organizovaná s nízkou intenzitou záťaže. V domácom prostredí sa pohybovej činnosti deti venujú počas pracovných dní približne 2 hod. 20 minút a počas víkendov necelých 5 hodín. V tomto prípade už bez pobytu v predškolskom zariadení. Z celkovej doby bdenia to v materskej škole predstavuje cca 39% a doma 41% času venovaného pohybovým aktivitám. Počas víkendu ide iba o necelých 38% celodenného času bdenia dieťaťa. *Kučera (1988)* v tejto súvislosti uvádza, že pohybovým činnostiam by

v tomto vekovom období malo byť vymedzených približne 60% času bdenia dieťaťa, pričom minimálne 3 hodiny by intenzita pohybovej činnosti mala zodpovedať minimálnemu priemernému pásmu stimulácie obehového systému 150% pokojových hodnôt.

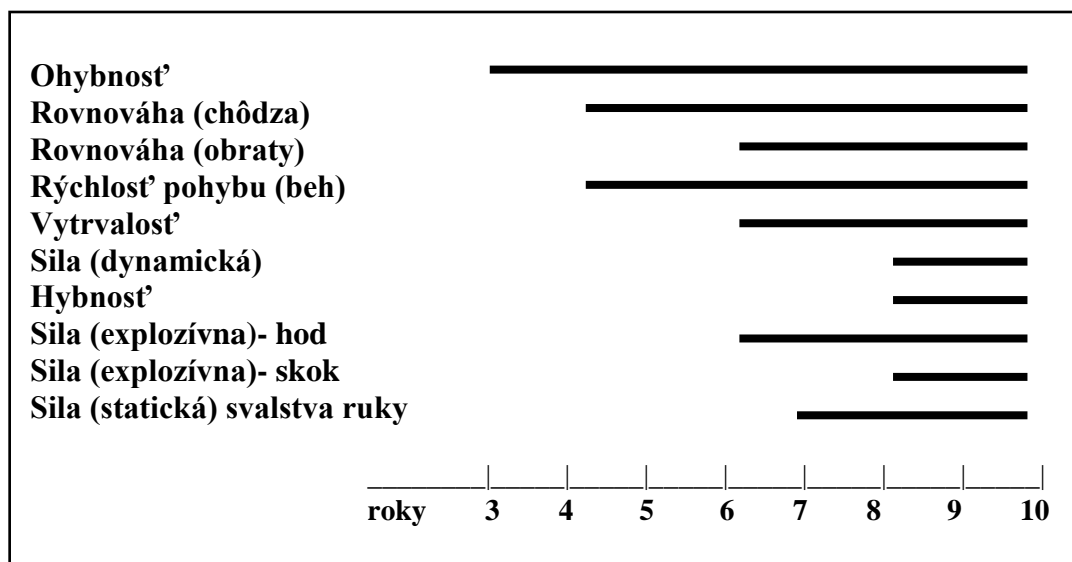
* * *

Na druhej strane existujú obdobia, v ktorých sú relatívne priaznivejšie podmienky na osvojovanie a rozvíjanie určitých činností. Hovoríme im **senzitívne obdobia**. Najmarkantnejšie ich môžeme vidieť práve v období predškolského veku, ktoré síce má svoju charakteristickú krivku, ale sú v ňom etapy lepšieho i horšieho vzťahu k motorickému učeniu. Husejn podľa *Kučeru (1988)* uvádza, že najlepšia schopnosť učenia pohybovým prepojením je v štvrtom roku života a naopak v treťom a piatom je podstatne horšia.

Problematikou senzitívnych období vo vzťahu k rozvoju motoriky sa zaoberali viacerí autori. Z tých, ktorí sa zaoberajú predovšetkým obdobím predškolského veku môžeme uviesť práce *Kučeru (1988)*, *Bartošíka (1994)*, *Starostu (1995)*, *Havlíčkovej (1998)* a iných. Pre obdobie školopovinných detí je zaujímavou práca *Beleja (1992)*.

Príklad senzitívnych období v rozvoji vybraných pohybových schopností detí predškolského veku nachádzame na obr. 2 (podľa *Starostu, 1995*).

Obr. 2 Dynamika rozvoja vybraných pohybových schopností



Wolaňski (1974)

Winter (1984) zaujal k senzitivným fázam nasledujúce stanoviská:

- *rozvoj pohybových schopností prebieha v každom vývinovom období nerovnomerne. V senzitivnom období je dynamika rozvoja príslušnej pohybovej schopnosti vyššia*
- *efektívnejšie je rozvíjať schopnosti vyvíjajúceho sa organizmu ako dospelého jedinca*
- *nesprávny výber didaktických metód a ich použitie v senzitivnom období má za následok ďaleko škodlivejšie následky ako v inom období*
- *v senzitivnom období je potrebné prihliadať na individuálne vývinové osobitosti a pohlavné rozdiely*

Gužalovskij (1984) na základe pomeru ročného prírastku v rozvoji pohybových schopností a priemerného prírastku za 10 rokov stanovil kritériá, podľa ktorých môžeme určiť obdobia s výraznejšími prírastkami.

1. obdobie maximálneho tempa progresívnych zmien pohybových schopností (*prírastok prevyšoval priemerný vývin 2-krát*)
2. obdobie submaximálneho tempa progresívnych zmien (*priemerná hodnota je prevýšená 1,5 až 2-krát*)
3. obdobie mierneho tempa progresívnych zmien (*prevýšenie nepresahujúce 1,5 násobok priemeru*)
4. obdobie spomaleného vývinu (prírastky sú nižšie ako je priemerný vývin)

* * *












V predškolskom veku si deti osvojujú značné množstvo pohybových zručností. Ide vlastne o reprodukívne motorické učenie založené na napodobňovaní vzorov. Deti sú schopné osvojiť si rytmus určitej pohybovej činnosti, jej celkovú štruktúru bez schopnosti analytického osvojovania jednotlivých častí, fáz, prvkov. Prevláda globálna metóda motorického učenia. Najväčšie prírastky vidíme v osvojovaní si už spomínaných motorických zručností lokomočného charakteru, ktoré tvoria základný pohybový fond človeka (obr. 3).

* * *

Batolivá zručnosť chôdze dieťaťa sa postupne mení a prispôsobuje chôdzi dospelého človeka. Senzitivný rozvoj chôdze spadá podľa Bartošika (1994) do obdobia 12 až 24 mesiacov (obr. 4). Deti sú schopné čiastočne reagovať na meniace sa podmienky, využívajúc pri tom rôzne druhy chôdze- prísunnú, dozadu, do strán, v podrepe a pod. Pri chôdzi často menia jej rýchlosť a smer. Sú schopné prejsť bez prestávky 4 km pri priemernej dĺžke kroku 48 cm (Měkota-Štepnička-Kovář, 1988).

Obr. 3 Vývoj lokomócie dieťaťa

VÝVOJ LOKOMÓCIE

| | FÁZA KROKU | VEK |
|-----------------|---|---------|
| STOJ |  100 % | 8 |
| ZAČIATOK CHÔDZE |   10 : 90 % | 10 |
| CHÔDZA |  85 : 15 %  | 12 - 14 |
| ZAČIATOK BEHU |  85 : 10 : 5 %  | 20 - 24 |
| VÝVOJ BEHU |  85 : 15 %  | 24 - 36 |
| BEH |  50 : 50 %  | 36 - 48 |
| % | 10 20 30 40 50 60 70 80 90 | MESIAC |

Kučera (1985)

Význam chôdze v živote človeka je nesporný, čo núti odborníkov, aby sa ňou zaoberali zo všetkých hľadísk. Dôležitá je najmä etapa osvojenia si kroku a rozvoja komplexnej lokomócie. Kinematická analýza chôdze, uskutočnená na šesťročných deťoch, ukázala, že dĺžka dvojkroku dosahuje približne 83,6% telesnej výšky pri rýchlosti chôdze 1,09 m/s a frekvencii 1,09 Hz. Porovnanie výsledkov v chôdzi so somatickými ukazovateľmi potvrdili, že s nárastom telesnej výšky sa zväčšuje aj dĺžka dvojkroku a čo je zaujímavé, s dĺžkou dvojkroku stúpala aj frekvencia a rýchlosť chôdze. Pri zvyšovaní sa hmotnosti sa dĺžka dvojkroku zväčšuje, ale jeho frekvencia klesá (Pretkiewicz-Erdmann, 2000).

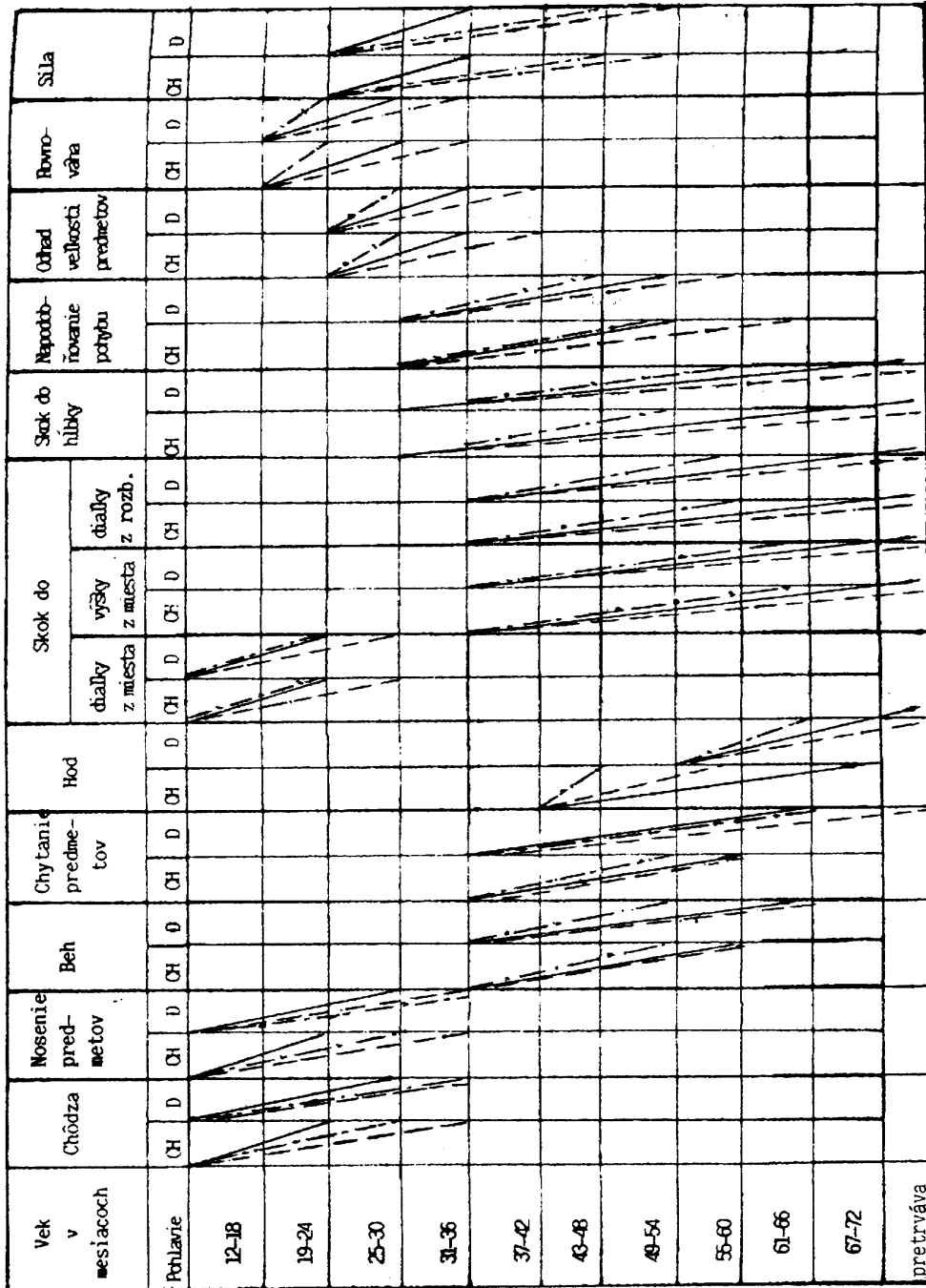
* * *

Do toho istého vekového obdobia spadá aj senzitivné obdobie rozvoja skoku do diaľky z miesta. Ostatné druhy skokov – do hĺbky, výšky – môžeme cielavedome rozvíjať približne po 30. mesiaci života. Po zvládnutí letovej fázy behu môžeme kombináciou s odrazom trénovať skok do diaľky z rozbehu.

* * *

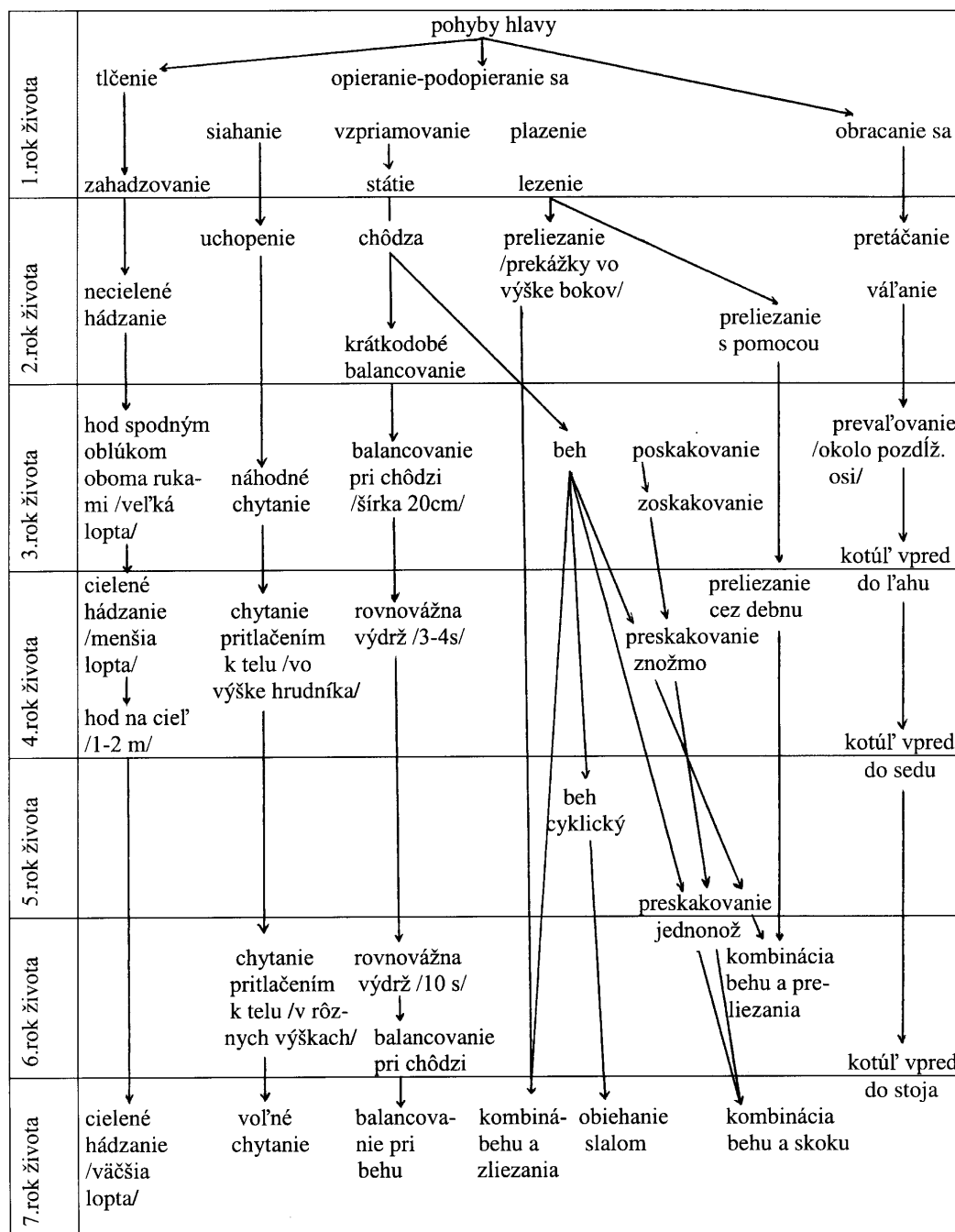
Rozvoj koordinácie a techniky behu nadväzuje na úroveň zvládnutia chôdze a senzitivné obdobie rozvoja spadá do 36. až 60. mesiaca života u chlapcov a 30.-66. mesiaca u dievčat (Bartošík, 1994). V predškolskom veku sa prejavujú nedostatky najmä v zmene rýchlosti behu, zmene smeru a zastavení. Zaslúhou silnejšieho

Obr. 4 Senzitívne obdobie sledovaných kritérií u detí predškolského veku



Bartošík, (1994)

Obr. 5 Vývin základných foriem pohybu dieťaťa od narodenia do 7. roku života



Keller, (1987)

odrazu sa pozitívne rozvíja predlžovanie bežeckého kroku. Letová fáza sa postupne predlžuje, čím sa časove približuje k fáze opornej (*125 ms opora, 120 ms let*). Pri dlhšie trvajúcom behu (*napr. 12 min*) sú deti schopné zabehnúť 1500 až 1600 m pri rýchlosti behu 2,2 m/sek. Chýba im ešte odhad tempa a vôľové úsilie prekonať dlhodobú monotónnu záťaž (*Belej-Junger-Kasa, 1999*).

* * *

V porovnaní s cyklickými pohybmi si deti pomalšie osvojujú acyklické pohybové zručnosti najmä kombinovaného charakteru (skoky, hody, kopy z rozbehu). Problematické je najmä spojenie prípravnej časti (rozbehu) s hlavnou časťou (skokom), čo je zapríčinené absenciou medzisvalovej koordinácie. V osvojovaní zručností tohoto druhu dosahujú chlapci lepšie výsledky ako dievčatá.

* * *

V závere predškolského veku sú už vytvorené predpoklady pre zvládnutie kombinovaných činností, ktoré sú základom jeho budúcej športovej aktivity. Komplexný pohľad na vývin základných foriem pohybu dieťaťa od narodenia do 7. roku života nájdeme na obr. 5.

* * *

Navyše, toto obdobie je vhodné na formovanie vzťahu dieťaťa k pohybovej činnosti všeobecne a k budovaniu jeho hodnotového systému, čo si musia uvedomiť nielen pedagogické pracovníčky, ale najmä rodičia dieťaťa.

* * *

Motoricky akcelerované deti sú už v tomto veku schopné osvojiť si základy plaveckých, lyžiarskych, korčuliarskych a gymnastických zručností. Najmä u posledne menovaných činností však musíme pamätať na fakt, že v tomto vývinovom období prevláda tzv. laxnosť väziva. Opakovaným nadmerným zaťažením kĺbu síce zväčšíme rozsah jeho pohyblivosti, ale narušíme pritom anatomickú skladbu pohybového aparátu, čo sa v neskoršom období prejaví v nepevnosti kĺbov (*Kučera, 1988*).

* * *

Pri dodržaní základných fyziologických zásad rozvoja, najmä preferenciou všeobecne rozvíjajúcich pohybových činností, môžeme deti viesť aj k osvojovaniu si náročnejších pohybových kombinácií (*Keller, 1987, Starosta, 1995*). Hovoríme o počiatočnej fáze budovania športovej motoriky – tab. 2. Rozvíja sa motorická docilita dieťaťa a aj tie priemerné deti sú schopné vykonať 2 až 3 položky Iowa Bracceho testu (*Kaleta-Olejár, 1999*). Osvojovanie pohybových zručností a ich viacnásobné opakovanie sú spätne základom rozvoja širšieho registra pohybových schopností dieťaťa.

Tab. 2 Príklady zapojenia detí do tréningu vo vybraných druhoch športu

| Štát | Druh športu | Pohlavie | Vek |
|-----------------|---|----------|-----|
| Fínsko, Švédsko | Beh na lyžiach, ľadový hokej | Ch | 5-7 |
| Rusko | Športová gymnastika, lyžovanie, plávanie | Ch, D | |
| USA | Basseball, plávanie, kolieskové korčule (20%) | Ch | 4-6 |
| Argentína | Futbal | Ch | 5-7 |
| Uruguay | Futbal | Ch | 5-7 |
| Brazília | Futbal | Ch | 5-7 |
| Japonsko | Judo, sumo | Ch | |
| Bulharsko | Zápasesenie | Ch | |
| Kanada | Ľadový hokej | Ch | |

Starosta (1995)

* * *

Nesprávne vykonávaná pohybová činnosť, resp. nevhodný počet opakovania činnosti bez rešpektovania fyziologických a psychických zákonitostí vývinu organizmu dieťaťa, môže priniesť riziko preťaženia. Na základe príkladov prahových limitov pre dospelého jedinca (Kučera-Korbelář, 1994), sme vypočítali orientačné hranice výkonu pre 6-ročné dieťa (tab. 3).

Tab. 3 Limity hraničných výkonov 6-ročného, 22 kg ťažkého dieťaťa

| Vykonávaná činnosť | Limity (v kg) |
|-------------------------------------|---------------|
| Ťah posturálnym chrbtovým svalstvom | 48,4 |
| Ťah hornými končatinami | 50,3 |
| Ťah jednou končatinou | 31,4 |
| Ťah predlaktím | 14,1 |
| Tlak hornou končatinou | 25,1 |
| Tlak predkolením | 18,9 |
| Úder hornou končatinou | 34,6 |
| Hod loptičkou | 31,4 |
| Kop do lopty | 40,6 |

Uvedené hodnoty platia rovnako pre športový tréning, ako aj pre rekreačnú a spontánnu pohybovú aktivitu dieťaťa. Ich porušenie sa premietne nielen priamou patologickou zmenou samotného oporno-pohybového systému, ale sekundárne aj zmenami ostatných systémov. A tie sa znova prejavujú v pohybovom aparáte. Kuče-

ra-Korbelář, 1994 uvádzajú, že napr. porucha cievneho a nervového zásobenia, poloha a teplota organizmu sú faktory, ktoré dokážu znížiť kontrabilitu svalového vlákna až o 90%. Dôležité sú i poznatky o rôznorodej tolerancii na záťaž v jednotlivých orgánoch. Príkladom môže byť schopnosť odolávať ťahu a tlaku. Ťahová tolerancia väziva kolena je podľa *Stussiho* na úrovni 11-12 N/cm², zatiaľ čo schopnosť odolávať tlaku na kolennej chrupavke je iba 5-7 N/cm² (*Kučera-Korbelář, 1994*). V praxi to znamená, že skôr ako dôjde k signalizácii nervových dráh o preťaženi, môže byť devastované chrupavkové tkanivo.

2.2 Charakteristika a štruktúra pohybových schopností

Pohybové činnosti človeka sú výsledkom realizácie jeho predpokladov, prejavom jeho pohybových schopností. Alebo opačne, **pohybové schopnosti** sú podľa *Čelikovského a kol., (1979) relatívne samostatné súbory vnútorných funkčných predpokladov človeka pre pohybovú činnosť*.

Ten istý autor pohybové schopnosti charakterizuje takto:

- sú vnútornými, príčinnými predpokladmi
- nie sú špecifické pre jednu pohybovú činnosť
- sú pomerne stále v čase
- prostredím sú ovplyvňované iba čiastočne, pretože sú človeku vrodené.

* * *

Delením a charakteristikou pohybových schopností sa zaoberalo mnoho autorov. Jednu z najnovších a veľmi často citovaných teórií o štruktúre pohybových schopností nám poskytuje práca *Grossera (1987)* modifikovaná *Kasom (2000)*- obr.6. Podľa nich rozdeľujeme pohybové schopnosti na **kondičné a koordinačné**, pričom neformálnu tretiu skupinu tvoria tzv. hybridné, t.j. **kondično-koordinačné**.

Medzi **kondičné pohybové schopnosti** zaraďujeme *silové, vytrvalostné a čiastočne rýchlostné schopnosti*.

Do **koordinačných schopností** patria *rovnováhové schopnosti, priestorovo-orientačné schopnosti, kinesteticko-diferenciačné schopnosti, rytmické schopnosti a motorická učiteľnosť*. *Kasa (2000)* túto skupinu koordinačných schopností dopĺňa o ďalšie čiastkové schopnosti - *reakčné, diferenciačné, kombinačné a prestavbové*.

Úroveň koordinačných schopností určujú, podľa *Kasu-Mikuša-Krišandu, (1999)*, nasledujúce schopnosti individua:

- rýchlo reagovať na rozličné signály, predovšetkým na pohybujúci sa objekt
- presne a rýchlo uskutočňovať pohybové činnosti v časovom limite
- diferencovať priestorové, časové a silové parametre pohybu

- *prispôsobovať sa meniacej situácii a novým pohybovým úlohám*
- *predvídať polohu pohybujúceho sa objektu v dôležitom časovom okamihu*
- *orientovať sa v priestore a čase.*

* * *

Obr. 6 Štruktúra pohybových schopností

| KONDIČNÉ SCHOPNOSTI | KONDIČNO-KOORDINAČNÉ SCHOPNOSTI | KOORDINAČNÉ SCHOPNOSTI |
|--|--|---|
| Primárne podmienené morfológicko-energeticky | Podmienené morfológicko-energeticky, ako aj riadením a reguláciou | Primárne podmienené riadením a reguláciou |
| Vytrvalostné schopnosti <ul style="list-style-type: none"> - Celková (globálna) vytrvalosť - Krátkodobá vytrvalosť - Strednodobá vytrvalosť - Dlhodobá vytrvalosť Silové schopnosti <ul style="list-style-type: none"> - Silová vytrvalosť (submaximálna) - Vytrvalostná sila - Silová vytrvalosť (maximálna) Rýchlostné schopnosti <ul style="list-style-type: none"> - Silovo-rýchlostná vytrvalosť (acyklická) - Rýchlostná vytrvalosť (cyklická) | Pohyblivosť – flexibilita <ul style="list-style-type: none"> - Ohybnosť - Naťahovacie schopnosti - pružnosť Rýchlostné schopnosti <ul style="list-style-type: none"> - Akčná rýchlosť (acyklická) - Frekvenčná rýchlosť (cyklická) - Silová rýchlosť (acyklická) - Rýchlostná sila (cyklická) Silové schopnosti <ul style="list-style-type: none"> - Maximálna sila - Rýchlostná sila - Reaktívna sila | Spoločný názov pre: Riadiace schopnosti Adaptačné schopnosti Motorickú učelivosť <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciačné schopnosti - Rovnováhové schopnosti - Orientačné schopnosti - Rytmické schopnosti - Reakčné schopnosti - Prestavbové schopnosti - Kombinačné schopnosti |

Grosser (1987) podľa Kasu (2000)

Silové schopnosti

charakterizujeme ako schopnosť prekonania alebo udržania vonkajšieho odporu prostredníctvom svalového úsilia. Podľa svalového režimu hovoríme o silových schopnostiach:

a/ izometrických - mení sa napätie pri nezmenenej dĺžke svalu

b/ izotonických (izokinetických) – *koncentrické (efektívne)*, keď sa pri vzrastajúcom napätí skracuje dĺžka svalu

- *excentrické (brzdiace)*, keď sa pri meniacom sa svalovom napätí predlžuje jeho dĺžka

Silové schopnosti delíme na:

- *statickú silu* – schopnosť vyvinúť maximálnu silu pri izometrickej kontrakcii svalstva
- *dynamickú silu*- schopnosť vyvíjať silu pri prevládaní izotonickéj kontrakcie svalstva pri maximálnom počte opakovaní
- *výbušnú (explozívnu) silu*- schopnosť vyvinúť maximálnu silu v minimálnom časovom intervale pri prevládajúcej izotonickéj kontrakcii.

* * *

Vytrvalostné schopnosti

Charakterizujeme ich ako súhrn predpokladov vykonávať dlhšie trvajúcu pohybovú činnosť bez zníženia jej efektívnosti.

Pri delení vytrvalosti vychádzame z jej všeobecného a špecifického zamerania (týkajúca sa konkrétnej športovej činnosti). Rozoznávame vytrvalosť:

- *lokálnu* (zapojené sú iba menšie svalové skupiny)
- *celkovú* (so zapojením veľkého počtu ľudských orgánov)
- *vytrvalosť v rýchlosti a sile*
 - pri vytrvalosti v rýchlosti vykonávame pohyb vysokou rýchlosťou priemerne dlho
 - pri vytrvalosti v sile prekonávame odpor čo najdlhšie

Vytrvalostné schopnosti považujeme za základ telesnej zdatnosti a pohybovej výkonnosti, pretože bezprostredne odrážajú funkčný stav kapacity obehu krvi a dýchania. Ich hodnota ďalej závisí od pomalých, červených svalových vlákien, metabolických systémov a psychickej odolnosti jednotlivca.

* * *

Rýchlostné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady umožňujúce vykonávať pohybové činnosti v čo najkratšom čase alebo maximálnou frekvenciou.

Z hľadiska pohybového prejavu rozoznávame rýchlosť:

- *reakčnú* – rýchlosť pohybovej reakcie
- *akčnú* – a/ rýchlosť jednotlivého pohybu (segmentová rýchlosť)
b/ rýchlosť komplexného pohybového prejavu

Biologický základ rýchlostných schopností tvorí kvalita nervových procesov, rýchle, biele svalové vlákna, úroveň pohybového systému, veľkosť a druh podnetu, citlivosť receptorov, elasticita efektorov a pod (*Kasa, 2000*).

* * *

Rovnováhové schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady udržať telo v určenej polohe, na úzkej ploche resp. pohybujúcim sa predmete a udržať v určenej labilnej polohe nejaký predmet. Podľa toho delíme rovnováhovú schopnosť na:

- *statickú*
- *dynamickú*
- *balansovanie s predmetom*

* * *

Priestorovo-orientačné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady adekvátneho hodnotenia priestorových vzťahov. Ide o tzv. pocit priestoru.

* * *

Kinesteticko-diferenciačné schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady ovládať a diferencovať časové, priestorové a silové parametre pohybu.

* * *

Rytmické schopnosti

Charakterizujeme ich ako predpoklady regulovať rytmus a frekvenciu pohybu na vnútorné a vonkajšie podnety.

* * *

Motorická učiteľnosť

Charakterizujeme ju ako schopnosť, prostredníctvom ktorej sa učíme novým pohybovým zručnosťami.

* * *

Osobitné miesto v rámci pohybových schopností prináleží **pohyblivosti** (flexibilita).

Pretože je na jednej strane podmienená morfológickými vlastnosťami a na druhej strane aj riadením a reguláciou, zaraďujeme ju medzi tzv. hybridné, kondično-koordinačné pohybové schopnosti.

Pohyblivosť charakterizujeme ako schopnosť vykonávať pohyby v určitom kĺbe v požadovanom rozsahu. V oblasti kĺbovej pohyblivosti rozoznávame ďalej:

- *ohybnosť* – pohyb spôsobený zapojením svalov v relatívne pevnom systéme niekoľkých kĺbov
- *pružnosť* – schopnosť rýchleho návratu do pôvodnej polohy (Kasa, 1983)

2.3 Diagnostika telesných a motorických predpokladov detí predškolského veku

Vývinové tempo, charakteristické pre **telesný rozvoj dieťaťa a predškolského veku**, spôsobuje, že šesťročné dieťa dosahuje v absolútnych hodnotách u chlapcov 1/4 a u dievčat až 1/3 svojej konečnej hmotnosti. Pri telesnom raste je to vo väčšine prípadov viac než 2/3 výšky dospelého človeka. Pritom hneď na začiatku je potrebné pripomenúť, že aj napriek uvedenej vývojovej akcelerácii, rastie človek v porovnaní s ostatnými biologickými druhmi relatívne veľmi pomaly. Zatiaľ čo u väčšiny cicavcov dochádza čo najrýchlejšie k pohlavnej zrelosti, špecifikom vývoja človeka je dlhé obdobie detstva.

V priebehu rastu sa výrazne mení podiel svalovej hmoty na celkovej hmotnosti dieťaťa. Vo veku 6 rokov predstavuje už 21-22% jeho hmotnosti. Rast svalovej hmoty nastáva najmä v dôsledku zväčšovania svalových vlákien, minimálne v dôsledku ich množenia. Je známe, že rozmnožovanie svalových buniek prebieha ešte aj v priebehu prvých 5-10 rokov života a intenzita tohto procesu závisí od množstva činiteľov. Veľmi významné miesto zohráva hlavne pohybová aktivita. Pri nedostatočnom pohybe sa počet buniek v svalových vláknach znižuje, čo pretrváva aj v dospelosti, čím sa obmedzuje rozvoj svalovej sily (Štílec a kol., 1989).

Na základe vzájomného porovnania uvedených a objektívne sa prejavujúcich kvantitatívnych údajov by sme mohli konštatovať, že dieťa rýchlejšie rastie než príberá na hmotnosti. Nie je to tak naozaj, pretože tento záver platí iba v súvislosti s absolútnymi hodnotami rastových ukazovateľov. Navyše, nesmieme zabúdať, že medzi deťmi tej istej vekovej skupiny môžu existovať výrazné rozdiely.

Keď si všimneme zmeny týkajúce sa prírastkov, zistíme, že za trojročné obdobie predstavuje prírastok v hmotnosti približne 25-29% u chlapcov a 30-35%

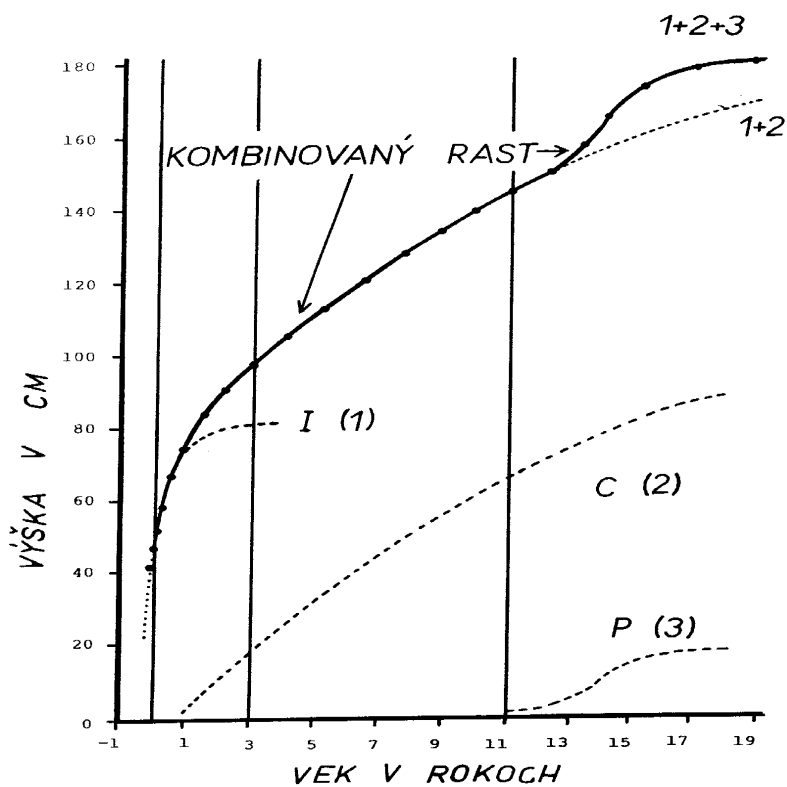
u dievčat. Zatiaľ čo prírastok výšky je iba okolo 13-17% (chlapci) a 14-16% (dievčatá). (Žebrowska a kol., 1983, Pařízkova-Kábele, 1986, Bláha a kol., 1990).

* * *

Somatický rast je podľa Krasničanovej-Zemkovej (1991) indikátorom zdravotného stavu a stavu výživy populácie i jedincov, barometrom prítomných i minulých sociálnych a ekonomických aspektov populácií. Interdisciplinárny odbor, ktorý sa zaoberá problematikou rastu a vývoja v najširších súvislostiach, sa nazýva **auxológia**.

Podrobnú analýzu rastu človeka uskutočnil so svojimi spolupracovníkmi na základe vlastnej longitudinálnej štúdie švédsky auxológ Karlberg. **Rastovú krivku človeka** rozdelil matematicky na tri aditívne, čiastočne sa prekrývajúce komponenty - **I (Infancy)**, **C (Childhood)**, **P (Puberty)** - obr.7.

Obr. 7 ICP model rastu podľa Karlberga



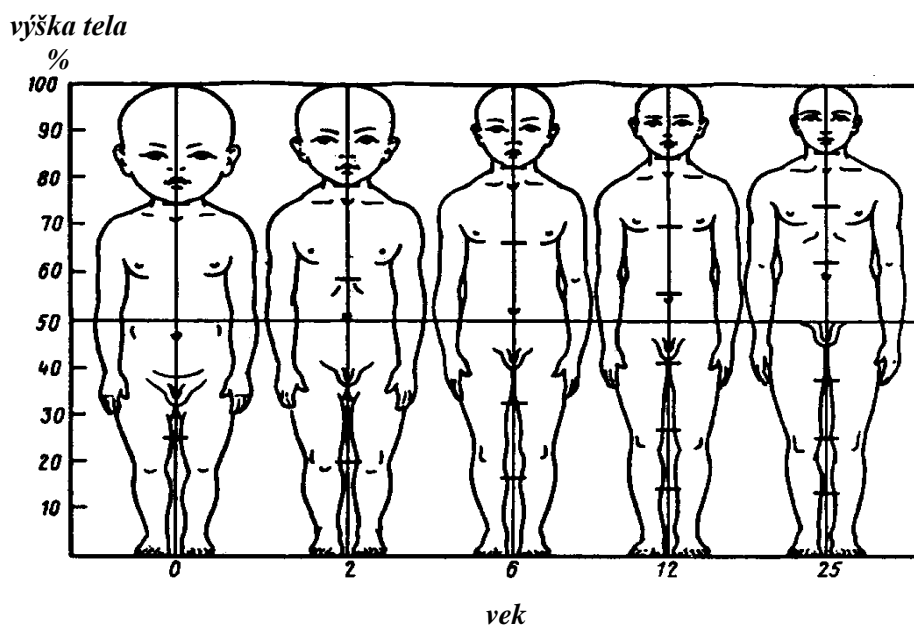
Krasničanová-Zemková (1991)

Z nich k predškolskému veku sa vzťahuje predovšetkým komponent C. U zdravých detí začína v období prvého roku a doznieva v súvislosti s dosiahnutím dospeljej veľkosti tela. Existencia všetkých troch komponentov súvisí s pôsobením niektorého z hormonálnych systémov. Konkrétne C komponent je závislý na rastovom hormóne (GH) a hormónoch štítnej žľazy. Okrem týchto geneticky podmienených determinantov sa na rastovom vzorci významným spôsobom podieľajú faktory životného prostredia. Popredné miesto prináleží najmä **výžive, zdravotnému stavu a pohybovej aktivite** (Krasničanová-Zemková, 1991).

* * *

V súvislosti s predškolským vekom zasluhuje osobitnú pozornosť 5. až 6. rok dieťaťa. V tomto období dochádza k niektorým významným zmenám v živote dieťaťa. V prvom rade sa mení proporcionality postavy. Aj keď toto obdobie priamo nespadá do žiadneho z cyklicky sa opakujúcich rastových "šprintov", zmenu postavy zabezpečuje predovšetkým rýchlejší rast končatín. V dôsledku toho sa šesťročné dieťa dostáva z obdobia prvej telesnej plnosti do obdobia **prvej vyťahlosti** obr.8.

Obr. 8 Zmeny proporcionality tela vo vzťahu k veku



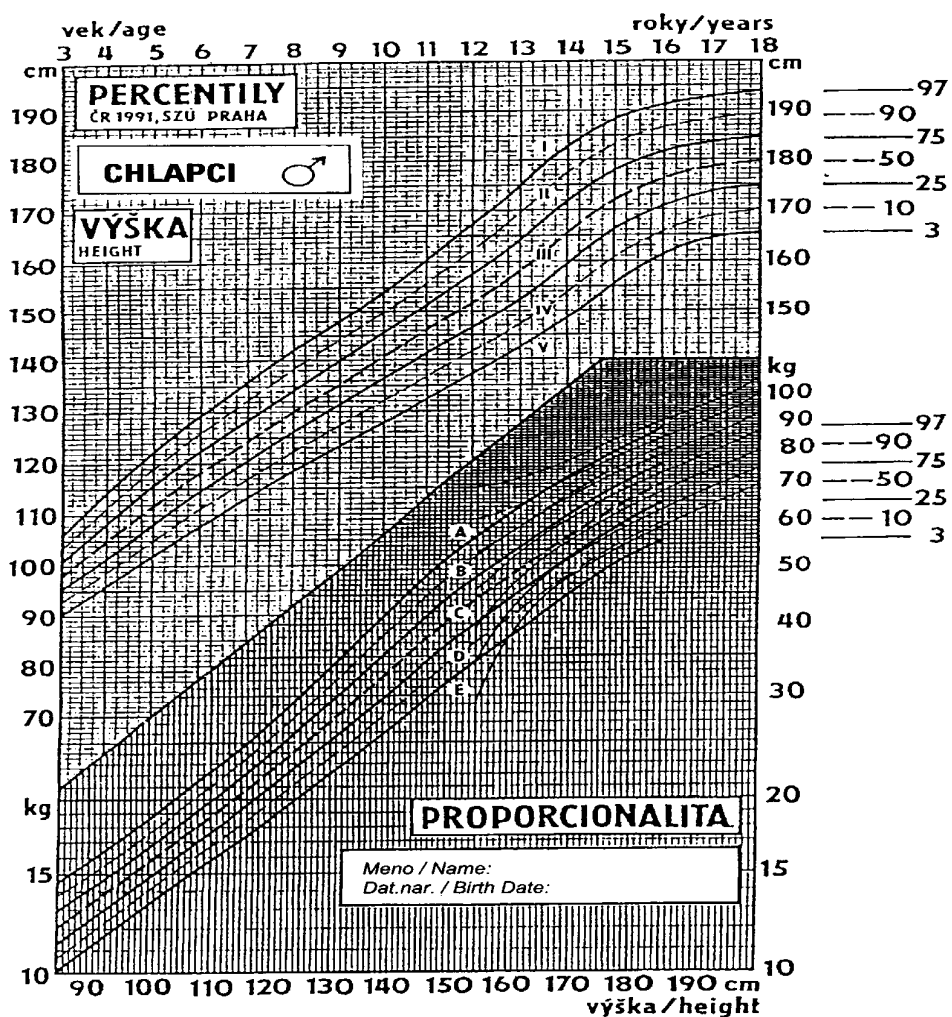
Ermolaev, (1985)

O priebehu zmien v proporcionality tela sa môžeme najjednoduchším spôsobom presvedčiť pomocou tzv. **filipínskej miery**. Tá sa skúša tak, že dieťa ohne pravú pažu cez temeno hlavy a pokúša sa dotknúť ľavého ušného laloku (obr. 9).

Obr. 9 Hodnotenie proporcionality postavy dieťaťa, tzv. filipínska miera



Obr. 10 Rastová sieť



Lhotská a kol. (1993),

Päťročné dieťa to nedokáže. Naopak, u šesťročných detí je výsledok vo väčšine prípadov pozitívny (*Machová-Trefný, 1991*).

* * *

Medzi 5. a 7. rokom života začína aj výmena zubov. Prostredníctvom nich sa veľmi často stanovuje biologický vek dieťaťa. Odborníci však varujú pred nespoľahlivosťou tohto ukazovateľa. *Krasničanová-Zemková (1991)* považujú za presnejší identifikátor kostnú maturáciu, hodnotenú podľa RTG ruky. Čo je však pre našu prácu najdôležitejšie, urýchlenie či oneskorenie kostnej maturácie v tomto období nemá v zásade veľký vplyv na predikciu telesnej výšky v dospelosti.

* * *

Výsledkom rozsiahlych a opakovaných meraní detskej populácie vznikli **rastové siete**, ktoré nám slúžia ako norma na zaradenie sledovaného jedinca v rámci populácie a zároveň poskytujú prognostické informácie o jeho ďalšom raste. Ako príklad jednej z prvých, ktorá našla u nás široké uplatnenie, môžeme uviesť sieť *Kapalína (1967)*. Medzi novšie patrí sieť autorov *Lhotská a kol. (1993)*, spracovaná na základe meraní detí a mládeže Českej republiky (obr. 10).

* * *

Okrem rastových sietí môžeme v zjednodušenej podobe využívať aj **normy** vytvorené na základe meraní reprezentatívnych vzoriek detí vo veku od 3 do 6 rokov. Medzi najznámejšie patria práce autorov *Lipková a kol. (1966)*, *Prokopec-Suchý (1971)*, *Berdychová-Parížková (1972)*, *Bláha (1990)*, *Nováková-Ševčíková (1994)*, *Bláha-Vignerová (1998)* a ďalší. Merania boli v prevažnej miere realizované ako súčasť celoštátne koordinovaných antropometrických prieskumov, opakovaných pravidelne po 10-tich rokoch. Doposiaľ posledný a v celkovom poradí piaty, sa uskutočnil v roku 1991. Získané výsledky boli spracované do tabuliek a publikované v odborných periodikách (tab.4).

Pri vzájomnom porovnaní údajov z jednotlivých rokov môžeme konštatovať určitú heterogénnosť v telesnom vývoji detí daného vekového obdobia. Zatiaľ čo deti vyrastajúce v 60-tych a 70-tych rokoch preukazujú vysokú podobnosť rastu, 80-te roky už prinášajú evidentnú zmenu. Slovenské deti sú v porovnaní s ich predchodcami vyššie (chlapci o 1,4 cm a dievčatá o 1,2 cm) a zároveň aj ťažšie.

* * *

Tento stav, všeobecne nazývaný ako **sekulárny trend**, zahŕňa okrem akcelerácie dospievania detí aj zväčšenie rozmerov tela dospelých a neskorší začiatok involučných tendencií v organizme dospelých jedincov. Analýza príčin sekulárneho trendu odhaľuje stále výraznejší vplyv podmienok životného prostredia na telesný rozvoj človeka. Z toho dôvodu sú deti z priemyselne vyspelejších krajín vyššie a ťažšie ako deti z krajín rozvojových.

Tab. 4 Priemerné hodnoty rastových ukazovateľov 6-ročných detí

| Výskum (rok merania) | Chlapci | | Dievčatá | |
|-------------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| | Výška (cm) | Hmotnosť (kg) | Výška (cm) | Hmotnosť (kg) |
| PROKOPEC-SUCHÝ (1971) ČSSR | 116,7 | 21,5 | 116,3 | 21,1 |
| LIPKOVÁ-GRUNT (1981) SR | 116,8 | 21,2 | 116,4 | 20,8 |
| BLÁHA A KOL. (1990) ČR | 117,4 | 21,6 | 116,8 | 21,3 |
| NOVÁKOVÁ- ŠEVČÍKOVÁ (1991) SR | 118,2 | 21,8 | 117,6 | 21,4 |
| BLÁHA-VIGNEROVÁ (1998) ČR | 118,4 | 21,9 | 117,8 | 21,5 |

Poznámka: *Vzhľadom k tomu, že v pôvodných prácach uvádzajú autori výsledky merania detí v rozdielnom vekovom období, hodnoty v tabuľke sme upravili podľa priemerných ročných prírastkov.*

Spoločným znakom pre všetky uskutočnené merania je fakt, že už v predškolskom období sa prejavujú interpohlavné rozdiely. Aj keď rozdiely nie sú signifikantné, chlapci sú vyšší, ťažší, majú väčší obvod hrudníka a brucha. Vyššie somatické ukazovatele dosahujú deti z väčších miest (v našom výskume deti z vidieka), ďalej deti, ktoré sa v rodine narodili ako prvé a deti žijúce v rodinách s vyšším finančným príjmom na jedného člena rodiny (Pařízková, 1982, Pařízková- Berdychová, 1981, 1983, Bláha, 1990, Junger, 1993 a ďalší).

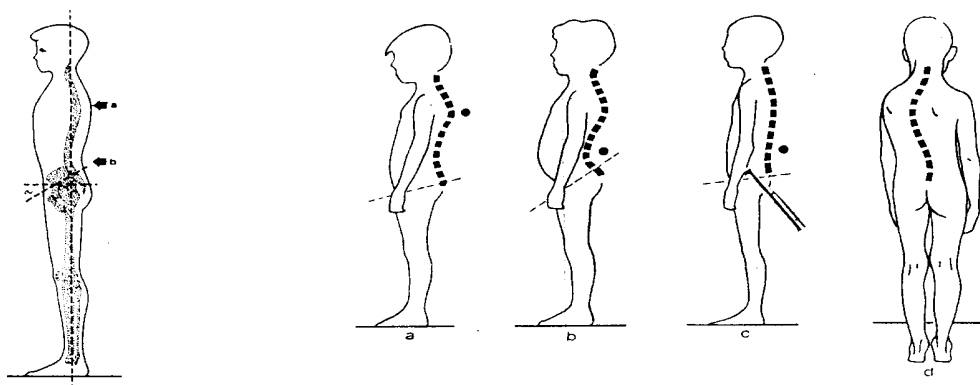
V súvislosti s akceleráciou rastu detí je najdôležitejšie zistenie, že vysoké prírastky hmotnosti a výšky sa považovali za pozitívny jav. Najmä z pohľadu zlepšujúcich sa životných podmienok. Podrobnejšie analýzy neskôr ukázali, že tento záver nemá všeobecné uplatnenie. Potvrdilo sa totiž, že funkčná zdatnosť organizmu, predovšetkým z hľadiska funkcie kardiovaskulárneho systému, rovnako ako aj svalová sila, nezaznamenali adekvátne zmeny v podobe vyššej úrovne (Pařízková, 1994). To znamená, že hmotnosť tela sa síce zvyšovala, ale rovnako dochádzalo aj k nárastu tukových buniek. Tento proces mal kedysi svoj význam v podobe ochrany dieťaťa pred rôznymi, predovšetkým infekčnými ochoreniami. Dnes, v dôsledku zlepšených zdravotných podmienok, ako aj osobnej hygieny, stráca svoje opodstatnenie. Ba naopak, zvýšené množstvo zásobného tuku považujeme za negatívny jav, pretože je známy jeho kladný vzťah k hladine krvného cholesterolu.

Tento stav, nazývaný ako **obezita**, nie je ničím iným, ako nepomerom medzi prírastkami hmotnosti a percentom tuku v tele. Najčastejšie ho vysvetľujeme na základe nerovnováhy medzi zvyšujúcim sa príjmom a znižujúcim sa výdajom energie organizmu.

* * *

Neodmysliteľnou súčasťou hodnotenia telesného rozvoja dieťaťa je úroveň **držania tela** (obr. 11). Uskutočnené výskumy (Čermák-Strnad, 1976, Pařízková-Berdychová, 1983, Labudová, 1992, Medeková a kol., 1994 a iní) potvrdzujú, že negatívnym spôsobom sa na nej podieľa jeden z najcharakteristickejších rysov súčasného spôsobu života - **hypokinéza**. Výsledky meraní nepotvrdili všeobecne uznávanú tézu, že odchýlky v držaní tela nastávajú až v dôsledku nástupu dieťaťa do školy.

Obr. 11 Správne držanie tela a jeho najčastejšie poruchy



správne držanie

kyfóza

hyperlordóza

hypolordóza

skolióza

(guľatý chrbát)

(prehnutý chrbát)

(plochý chrbát)

(Čermák - Strnad, 1976)

Naopak, už porovnania údajov 4 a 6 ročných detí ukázali, že došlo k zhoršeniu držania šije, brušnej steny, ramien a lopatiek. Objavili sa i mierne deformácie hrudníka, ktoré znamenajú aj nesprávnu ventiláciu niektorých častí pľúc. To spolu s nízkou úrovňou otužilosti, zapríčinenou nedostatkom pohybu vonku aj počas zhoršeného počasia, vedie k častým respiračným ochoreniam. Tie môžu byť príčinou vzniku ďalších alergických ochorení (Pařízková, 1994).

* * *

Pre orientáciu v **hodnotení hrubej motoriky**, ktorá je v tomto období dôležitým kritériom celkového vývinu organizmu dieťaťa, a teda aj faktorom skúmania retardácií patologického charakteru, považujeme stupeň rozvoja základnej lokomócie. Exaktným kritériom kvalitatívneho rozvoja motoriky je považované zvládnutie letovej fázy, čím sa chôdza mení na beh ako vyššiu formu bipedálnej lokomócie. Pre priemerne sa vyvíjajúce dieťa môžeme stanoviť vekovú hranicu zvládnutia tejto úlohy medzi 2,69 až 3,39 roka života. V tejto vývinovej etape by malo dieťa zvládnuť bipedálnu lokomóciu samostatne, bez permanentného dotyku podložky. Mimochodom, ide o jedinú vývinovú etapu v ontogenéze človeka, ktorá je limitovaná pohybovým prejavom. Za retardáciu už môžeme považovať nezvládnutie letovej fázy do obdobia 3 rokov a 5 mesiacov. V somatickej oblasti považujeme za ideálne zvládnutie letovej fázy medzi 91 až 106 cm výšky dieťaťa. V prípade dosiahnutia hornej normy bez zvládnutia danej lokomócie ide taktiež o retardáciu. Vzťah letovej fázy a hmotnosti tela je určený pásmom od 12,3 kg do 15,3 kg hmotnosti. Aj v tomto prípade dosiahnutie horného pásma je považované za kritérium zdravého vývinu dieťaťa (Kučera, 1985).

Havlíčková (1998) vychádza v podstate z rovnakých pásiem, ale hranicu motorickej retardácie pozostávajúcu z nezvládnutia letovej fázy stanovuje jednoznačnými kritériami - dovŕšením 38. mesiaca veku dieťaťa, resp. dosiahnutím telesnej výšky 100 cm.

Stoppardová (1992) odporúča hodnotiť motoriku detí prostredníctvom šiestich položiek:

- *zdvíhanie hlavy* – po 4 týždňoch krátkodobu, po 12 týždňoch dlhšiu dobu, po 24 týždňoch dieťa dokáže samo zdvihnúť trup a opierať sa o lakte
- *pohyblivosť tela* – na verbálnu reakciu rodiča sa dieťa od 32 týždňov usiluje posunúť (najčastejšie po zadku) daným smerom
- *stoj* – po 40-tom týždni by malo byť dieťa schopné pritiahnúť sa do sedu alebo stoja a s držaním sa pevnej opory udržať rovnováhu
- *chôdza* - 48 týždňové dieťa je schopné za pomoci obidvoch rúk kráčať
- *aktivita* – 21 mesačné dieťa je schopné kráčať smerom dozadu, dvojročné aktívne rytmicky reaguje na hudbu, dva a polročné chodí po špičkách a trojročné poskakuje
- *koordinácia* – trojročné dieťa sa dokáže bicyklovať, štvorročné vykonáva bezpečne rôzne preskoky, skoky a šplhanie, päťročné sa dokáže samostatne korčuľovať a pod.

* * *

Presnejšie informácie o úrovni **motorického rozvoja detí** môžeme získať na základe diagnostiky konkrétnych pohybových schopností. Experimentálne bolo vyškúšaných mnoho motorických testov. Ukázalo sa, že mnohé z nich nie sú realizo-

vateľné v dôsledku nedostatočného vývinu detského organizmu, zložitosti realizácie, nedokonalého prístrojového vybavenia. Postupnou redukciou sa ich počet znížil na 4, maximálne 7 testov, pričom medzi najpoužívanejšie patria: **beh na 20m** (*rýchlostná schopnosť*), **skok do diaľky z miesta** (*výbušná sila dolných končatín*), **hod loptičkou** (*výbušná sila horných končatín*).

Z pohľadu identifikácie a rozvoja jednotlivých pohybových schopností považujeme za prínos vytýčenie hraníc nástupu a oslabovania jednotlivých pohybových stereotypov, ktoré vypracovali *Kučera-Korbelář (1994) – tab. 5*.

Tab. 5 Doba nástupu a oslabovania jednotlivých pohybových stereotypov

| Pohybová schopnosť | Vek | |
|--------------------|-----------|-------------|
| | Nástup | Oslabovanie |
| Koordinácia | 1 mesiac | 40 rokov |
| Rýchlosť | 1 mesiac | 45 rokov |
| - dolné končatiny | | 50 rokov |
| - horné končatiny | | 55 rokov |
| Sila | | |
| - dynamická | 1 mesiac | |
| - statická | 4 mesiace | |
| Vytrvalosť | 1 rok | 60 rokov |

Kučera-Korbelář, (1994)

* * *

Z ďalších testov zameraných na identifikáciu konkrétnych pohybových schopností môžeme pri diagnostike **silových schopností** spomenúť skok do diaľky z miesta (*Pařízková-Kábele, 1986, Junger-Belej-Feč 1995, 1998, Bala-Ničin, 1997*), ľah-sed opakovane (*Kovář-Měkota, 1993, Bala-Ničin, 1997*), vis na hrazde (*Bala-Ničin, 1997*) a ručnú dynamometriu (*Junger, 1994, Junger-Belej-Feč 1995, 1998*). *Pařízková-Kábele (1986)* na doplnenie testovej batérie navrhujú ešte hod tenisovou loptičkou dominantnejšou rukou.

* * *

Veľká nejednotnosť prevláda pri testovaní **vytrvalostných schopností**. Beh na 500, resp. 600 m odporúčajú *Pařízková-Kábele (1986), Dvořáková (1994, 1995)*, pričom vychádzajú zo záveru, že na zistenie aeróbnej zdatnosti detí je vhodný distančný beh v trvaní nad 2,5 min. *Gajda (1994), Prukner (1992)* preferujú viacstupňový vytrvalostný beh na 20 m a ten istý beh, resp. alternatívne, podľa podmienok beh na 12-minút odporúčajú *Kovář-Měkota (1993) a Junger-Belej-Feč (1995, 1998)*.

* * *

Na testovanie **rýchlostných schopností** sa najčastejšie používa jednoduchý beh na 20 m (Pařízková-Kábele, 1986, Junger-Belej-Feč, 1995, 1998, Bala-Ničin, 1997), beh 10x5m (Junger-Belej, 1999), resp. beh 4x10 m..

* * *

Testovanie **koordinačných schopností** sa realizuje podľa čiastkových predpokladov, v nami sledovanej vekovej skupine najčastejšie na základe testu stoj na jednej nohe a alternatívne aj prostredníctvom člnkového behu na 4x10 m (Kovář-Měkota, 1993). Pařízková-Kábele (1986) a Junger-Turek (1997) dopĺňajú uvedené testy detí predškolského veku o test prechodu cez kladinku, kotúl vpred, vyhadzovanie a chytanie lopty. Berdychová-Pařízková (1983) v tejto súvislosti navyše použili test reakcie „otvárania a zatvárania ruky“ a Bala-Ničin (1997) prekážkovú dráhu pozostávajúcu z podliezania a preliezania, tanierový tapping a predklon. Ucelený súbor testov koordinačných schopností detí a mládeže poskytuje práca Raczeka-Mynarského (1992).

* * *

Na základe uskutočnených výskumov, rešpektujúc kritické a senzitivne obdobia vývinu, môžeme konštatovať, že rozvoj motoriky dieťaťa je súčasťou vývinových zmien organizmu ako celku, v rámci ktorého môžeme aplikovať všeobecné biologické zákonitosti (Čelíkovský a kol., 1979, Junger, 1988, Havlíčková, 1998, Kasa, 2000). Napr. vývin motoriky detí prebieha vždy podľa zákonov:

- **kefalokaudálneho** (od hlavy k nohám)
- **proximodistálneho** (od trupu, alebo inej časti tela k obvodu)
- **kontralaterálneho** (od symetrických pohybov k asymetrickým, tzn. dieťa pohybuje skôr obidvomi rukami ako jednou)

Okrem týchto zákonov existujú špecifické zákonitosti. Ich platnosť je vekovo rozdielna. V prvom rade môžeme spomenúť:

- vývin motoriky prebieha od cyklických pohybov k acyklickým
- vývin motoriky podlieha stupňovitému učeniu, postupnej kontrole a pociťovaniu
- vývin motoriky prebieha na základe asociácie a disociácie, syntézy a analýzy. Procesy asociácie a syntézy prebiehajú najmä v období mladosti, procesy disociácie a analýzy v období staroby
- motorika sa vyvíja najskôr cez proprioreceptory (receptory svalov) a tangoreceptory (dotyku), neskôr cez receptory zraku a sluchu.