

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

KOMPARACE ÚROVNĚ VÝKONNOSTNÍCH PŘEDPOKLADŮ
TENISTEK A TENISTŮ V RÁMCI DLOUHODOBÉHO SLEDOVÁNÍ

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Marie Rapantová, učitelství pro střední školy,
tělesná výchova – biologie

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

Olomouc 2010

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Marie Rapantová

Název diplomové práce: Komparace úrovně výkonnostních předpokladů tenistek a tenistů v rámci dlouhodobého sledování.

Pracoviště: Katedra antropomotoriky a sportovního tréninku

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

Rok obhajoby diplomové práce: 2010

Abstrakt: Tématem bakalářské práce je problematika diagnostiky výkonnostních předpokladů v tenise, zejména pak somatických a motorických. Práce je projektového charakteru se zaměřením na formulaci výzkumného problému, výzkumné otázky a výzkumných cílů, včetně hypotéz. Jejich formulace vychází ze syntézy poznatků zaměřené zejména na problematiku komparace úrovně somatických a motorických výkonnostních předpokladů u hochů a dívek s ohledem na obecné známé intersexuální rozdíly u populace. Výzkum je orientován na posouzení intersexuálních rozdílů u mladých tenistů a tenistek. Realizace výzkumu proběhne v rámci navazující magisterské práce.

Klíčová slova: intersexuální srovnání, motorické schopnosti, somatické předpoklady, tenis, výkonnostní předpoklady

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Marie Rapantová

Title of the master thesis: Comparison of the expected performance level of tennis players during a long-term study.

Department: Department of Anthropometrics and Sport Training

Supervisor: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

The year of presentation: 2010

Abstract: The topic of this bachelor thesis is diagnosis of performance requirements of tennis players. It's focused on somatic abilities and motor skills. Furthermore the research issues and objectives are formulated, including hypotheses for subsequent work. The formulation is based on well-known intersex differences with regard to the two above mentioned skills. Especially the importance of balance between somatic and motor skills for teenagers is discussed in detail. The results of this bachelor thesis will be essential for further research in upcoming master thesis.

Keywords: intersexual comparison, motor skills, somatic requirements, tennis, performance requirements

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Jiřího Zháněla, Dr., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci 30. 4. 2010

.....

Děkuji Doc. RNDr. Jiřímu Zhánělovi, Dr. za pomoc, cenné rady a odborné vedení, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

Obsah

1	ÚVOD	8
2	SYNTÉZA POZNATKŮ	9
2.1	Charakteristika tenisu	9
2.2	Sportovní výkon	10
2.2.1	Struktura sportovního výkonu.....	10
2.2.2	Sportovní výkon v tenise	12
2.3	Somatické předpoklady	13
2.4	Motorické schopnosti	14
2.4.1	Silové schopnosti	15
2.4.1.1	Silové schopnosti v tenise.....	16
2.4.2	Vytrvalostní schopnosti	17
2.4.2.1	Vytrvalostní schopnosti v tenise.....	18
2.4.3	Rychlostní schopnosti	18
2.4.3.1	Rychlostní schopnosti v tenise	19
2.4.4	Koordinační schopnosti	20
2.4.4.1	Koordinační schopnosti v tenise.....	20
2.4.5	Pohyblivostní schopnosti (flexibilita).....	22
2.4.5.1	Pohyblivostní schopnosti v tenise.....	22
2.5	Měření	23
2.6	Testy a testování.....	27
2.6.1	Testové systémy	29
2.6.1.1	Testová baterie.....	29
2.7	Testové výsledky (skóre) a normy	31
2.7.1	Normy a jejich uplatnění.....	31
2.8	Intersexuální srovnání úrovně somatických a motorických předpokladů.....	33
2.8.1	Intersexuální srovnání úrovně somatických předpokladů.....	33
2.8.2	Intersexuální srovnání úrovně motorických předpokladů.....	35
3	VÝZKUMNÝ PROBLÉM	37
4	CÍLE A HYPOTÉZY VÝZKUMU	38

5	METODIKA	39
6	ZÁVĚR	41
7	SOUHRN	42
8	SUMMARY	43
9	REFERENČNÍ SEZNAM	44

1 ÚVOD

Předpoklady jsou důležité pro každou lidskou činnost, nejenak je tomu i ve sportu. Sledování úrovně tzv. výkonnostních předpokladů ve sportu zahrnuje zjišťování úrovně faktorů sportovního výkonu, nejnáze měřitelné jsou předpoklady somatické a motorické. Diagnostika úrovně výkonnostních předpokladů v tenise je dlouhodobě realizována na úrovni národní i mezinárodní pomocí různých testových baterií. V posledním desetiletí bylo v rámci projektu Českého tenisového svazu „Komplexní diagnostika v tenise“ realizováno sledování úrovně somatických a motorických výkonnostních předpokladů u rozsáhlých souborů mužů a žen od žákovských kategorií až po dospělé hráčky a hráče. Shromážděné materiály umožňují komparaci úrovně sledovaných výkonnostních předpokladů v různých věkových kategoriích a posouzení jejich vývoje v průběhu ontogeneze. Cílem práce je formulovat na základě syntézy poznatků výzkumný záměr, cíle výzkumu a metodiku pro navazující diplomovou práci (magisterskou).

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Charakteristika tenisu

Tenis patří mezi nejrozšířenější sporty na světě, je znám ve všech světadílech a počet hráčů, kteří se mu soustavně věnují, již překročil 30 miliónů a jeho obliba neustále roste (Jankovský, 2002).

Řadíme jej k míčovým síťovým sportovním hrám, charakteristický je rychlý let malého míče a rychlé střídání soupeřů ve styku s míčem spojené s krytím značně velké plochy dvorce. Obtížnost hry zvyšuje používání speciálního náčiní – tenisové rakety, velmi reagující na přednosti i nedostatky hráčovy techniky (Höhm, 1987). Úkolem hráče je zahrát míč tak, aby na něj soupeř nedosáhl nebo aby se mu nepodařilo vrátit míč zpět do soupeřova pole.

Tenis je pohybová hra a takto by měl být nacvičován a zdokonalován. Je to hra vyznačující se neustálými změnami, každý úder má různou rychlost, rotaci a umístění. Tenis je sport otevřený novým zkušenostem. Hráč nikdy neopakuje stejný úder, neboť nikdy nepřijímá stejný míč. Akční metoda pojímá tenis jako sport otevřený novým dovednostem, v němž hrají roli následující faktory: schopnost přijímat podněty, rozhodovací schopnost, provedení dovednosti a analýza dovedností (Crespo & Miley, 2003).

Tenisové utkání je komplexní dynamický systém, v němž se stále ve vzájemné souvislosti uplatňuje celková strategie, taktika jednotlivých herních situací a technika hry. Pohybový obsah hry určuje objem, intenzita a charakter činnosti hráče. Intenzita zatížení se v průběhu utkání mění. Tyto změny ovlivňuje důležitost utkání, rozdílnost úrovně soupeřů, povrch dvorců, klimatické podmínky a zapojování hráče do určitých herních situací. Kromě úderů do míče vykonává hráč na dvorci řadu pohybových úkonů, jako je chůze, start, běh vpřed, běh vzad, cval stranou, zastavení sklouznutím, obraty, výpady, skoky, úmyslné či neúmyslné pády (Höhm, 1987). Tenis vyžaduje od hráče postřeh, rychlou reakci, schopnost dlouhodobého soustředění a odhad soupeřových úmyslů.

2.2 Sportovní výkon

Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií sportu a sportovního výkonu. Podat co možná maximální sportovní výkon je hlavní motivací všech sportovců a je závislý především na tréninku. Sportovní výkon můžeme charakterizovat jako projev specializovaných schopností jednotlivce, respektive sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání. Sportovní výkon můžeme chápat jako jednotu realizace pohybu a dosaženého výsledku. Je komplexním projevem činnosti, vytvořených a dohodnutých norem. Sportovní výkon je neoddělitelnou součástí sportovního soutěžení (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001)

U různých autorů samozřejmě najdeme různé definice sportovního výkonu. Choutka a Dovalil (1991, 8) charakterizují sportovní výkon jako „aktuální projev specializovaných schopností sportovce (výsledek adaptace) v uvědomělé činnosti zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví, resp. disciplíny.“

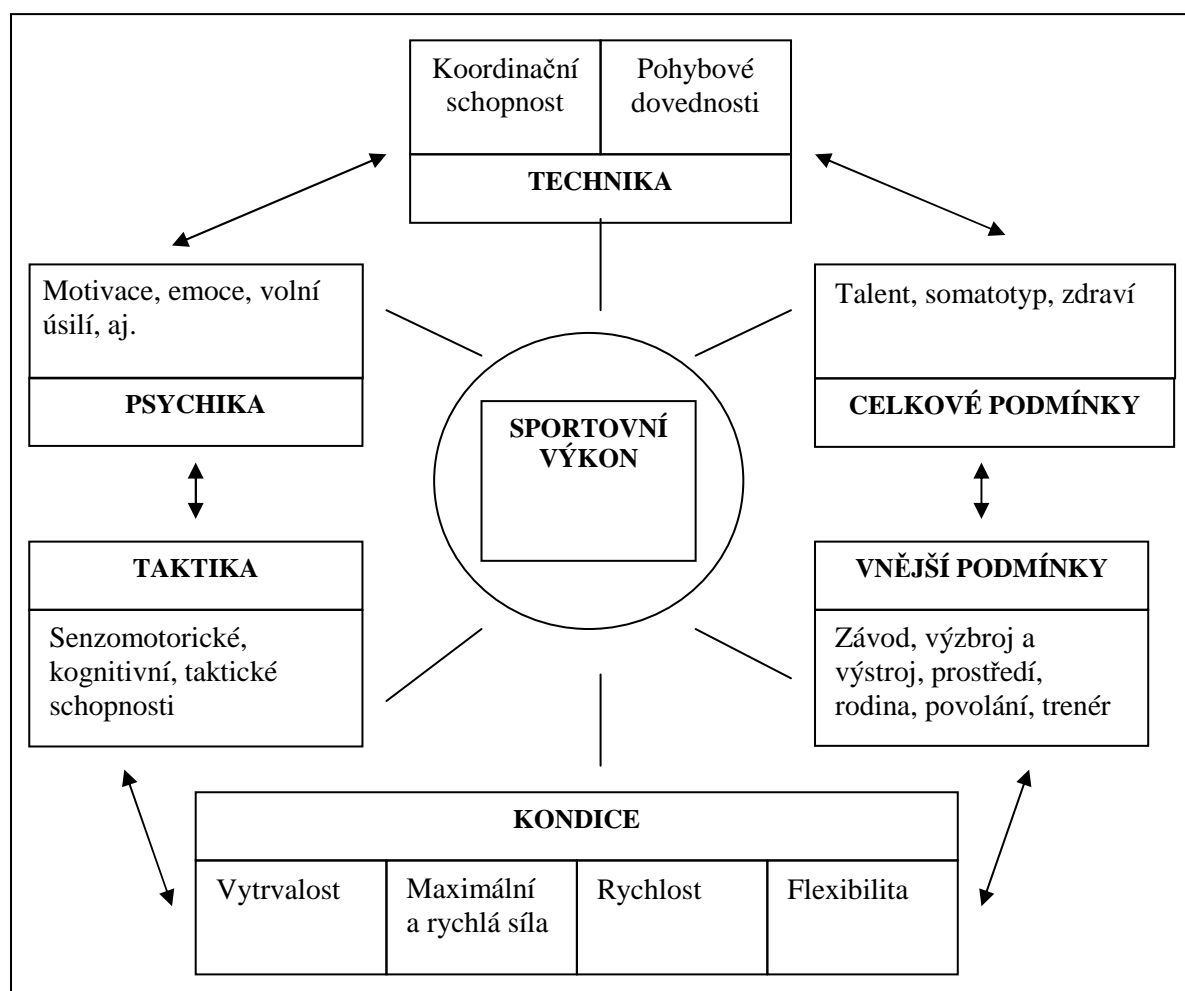
Sportovní výkon se uskutečňuje prostřednictvím sportovní činnosti, tedy činnosti pohybově zaměřené na dosažení maximálního výkonu. V průběhu tréninku je tato činnost osvojována a zdokonalována jako dovednosti. Sportovní dovednost se chápe jako tréninkem získaný komplex výkonových předpokladů sportovce řešit správně a účinně úkoly dané sportovní specializace. Navenek se projevuje účelovou koordinací pohybové činnosti. Vnitřně ji zajišťují odpovídající neurofyziologické mechanismy a energetický metabolismus.

2.2.1 Struktura sportovního výkonu

Každý sportovní výkon je skladbou určitého počtu faktorů vzájemně se podmiňujících a uspořádaných do určité struktury. Růst výkonnosti je podmíněn změnami ve struktuře sportovního výkonu. Se změnou jednoho faktoru nastává změna vzájemných vazeb, jednotlivé další faktory získávají nové znaky, mění se struktura a tím i celý systém, kterým je v našem případě sportovní výkon. Z dlouhodobého hlediska má

vlivem tréninkového působení struktura sportovního výkonu dynamický charakter a neustále se přibližuje ideální struktuře požadavků ve zvolené disciplíně.

Sportovní výkon je funkcí faktorů představujících např. somatické faktory, techniku, taktiku, kondiční faktory apod. Pod pojmem faktor rozumíme každý projev funkce, vlastnosti, schopnosti, vědomosti, tělesných rozměrů atd., které jsou v rámci daného výkonu podmínkou jeho realizace a mají podstatný význam. Optimální úroveň takového faktoru zabezpečuje vysokou sportovní výkonnost (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001)



Obrázek 1: Sportovní výkon a jeho možné komponenty (Grosser & Zintl, 1994)

Sportovní výkon a jeho změny je nezbytné chápat jako výsledek mnohaletého působení nejrůznějších vlivů (dědičnosti, prostředí, tréninku, materiálních podmínek atd.). Výsledkem je určitá skladba vlastností, schopností, vědomostí, dovedností atd., která sportovci umožní podat konkrétní sportovní výkon. Ukazuje se, že čím vyšší má být sportovní výkonnost (dispozice opakovaně podávat výkon), tím větší důležitost má optimální skladba faktorů podmiňujících tuto výkonnost. Jistá možnost vzájemné kompenzace existuje, s rostoucí výkonností se však snižuje. Chápeme-li výkon jako integraci faktorů, je logické, že absence nebo nižší úroveň některého z nich znamená oslabení sportovního výkonu.

2.2.2 Sportovní výkon v tenise

Obecné modely struktury sportovního výkonu je potřeba konkretizovat vzhledem k potřebám jednotlivých druhů sportů. Faktory ovlivňující sportovní výkon v tenise můžeme rozčlenit podle modelu z Učebního plánu DTB (Deutscher Tennis Bund: Tennis-Lehrplan, 1996).

Podle tohoto modelu se faktory dělí na faktory limitující výkon (ty jsou důležitější) a faktory ovlivňující výkon.

Faktory limitující výkon:

- všeobecné koordinační faktory: rytmická, reakční a orientační schopnost
- tenisově specifické koordinační faktory: úderová technika, práce nohou atd.
- tenisově specifické kondiční faktory: akční rychlost, výbušná síla
- psychické faktory: motivace, sebevědomí, sebekontrola, koncentrace, herní inteligence

Faktory ovlivňující výkon:

- psychické faktory: všeobecná inteligence
- všeobecné kondiční faktory: vytrvalost, pohyblivost, síla atd.
- konstituční faktory: tělesné proporce – výška, váha atd. (Deutscher Tennis Bund: Tennis-Lehrplan, 1996).

2.3 Somatické předpoklady

Tenis můžeme zařadit do sportovních disciplín, v nichž výkon hráče závisí na velmi širokém spektru nejrůznějších faktorů. Základní tělesné rozměry – výška a hmotnost – mají povahu veličin, které lze ovlivnit pouze částečně. Tenis je velmi rozmanitá pohybová činnost s velkým okruhem nároků na motorické, funkční, psychické a taktické kvality hráče. Struktura herních prvků tenisu je velmi rozmanitá a jejich kvalita provedení ve hře je podmíněna pohybovými předpoklady hráče. Konkrétní tělesné rozměry hráče mu mohou poskytnout v určité fázi biomechanickou výhodu, ale v jiných zase můžou mít na jeho výkon záporný vliv (Vaverka & Černošek, 2007). Nabízí se tedy otázka, jestli v tenisu můžeme uvažovat o základních tělesných rozměrech jako o významných faktorech výkonnosti hráče. V následujícím textu se na tuto otázku pokusím odpovědět.

Pohybové akce tenisty můžeme rozdělit do dvou skupin. Do první skupiny se řadí činnosti sloužící k přemístování hráče. Tuto skupinu obecně označujeme termínem motorika. Do druhé skupiny, na niž mohou mít vliv tělesné rozměry, řadíme prvky tenisové hry, tj. velké spektrum různých variant tenisových úderů. Základní tělesné rozměry – tělesnou výšku a tělesnou hmotnost můžeme chápat jako biomechanické faktory sportovního výkonu, které ovlivňují výkon tenisty přímo a nepřímo. „Nepřímý vliv spočívá v ovlivňování motoriky hráče. Za přímý vliv tělesných rozměrů na tenisovou hru považujeme ovlivnění kvality provedení herních prvků - tenisových úderů. Tělesné rozměry mohou působit na motoriku člověka a herní prvky ve třech kvalitativních úrovních – pozitivně, negativně a indiferentně“ (Vaverka & Černošek, 2007, 148).

Pozitivní vliv spočívá v tom, že se s růstem sledovaného rozměru zlepšuje kvalita některých faktorů sportovního výkonu. Opakem je negativní vliv, kdy se logicky s rostoucím tělesným rozměrem zase snižuje kvalita jiné skupiny faktorů. O indiferentním vztahu hovoříme v případě, kdy existuje celá řada faktorů sportovního výkonu, na které tělesné rozměry nemají žádný vliv (Vaverka & Černošek, 2007).

Z výše napsaného vyplývá, že tělesné faktory mají na určitou skupinu faktorů vliv pozitivní a na jiné zase negativní. Můžeme říct, že při zvyšující se tělesné výšce se zhoršuje kvalita motorických akcí hráče, což je podstatná složka struktury výkonu tenisty. Naopak se dá říct, že rostoucí tělesná výška pozitivně ovlivňuje jiné důležité prvky tenisové hry. Mám na mysli především servis, razanci úderů, rozsah pohybu nebo

hru na síti (Vaverka & Černošek, 2007). Hráči s extrémními rozměry tak mají na jednu stranu obrovskou výhodu, která je ale kompenzována nevýhodou v jiné oblasti.

Vrcholový sportovní výkon je determinován vysokou úrovní celého spektra faktorů podílejících se na jeho realizaci. „Prakticky to znamená, že pokud hráč má podat vrcholový výkon, ani v jedné oblasti faktorů sportovního výkonu nemůže jejich úroveň klesnout pod průměrnou hodnotu daného souboru sportovců“ (Vaverka & Černošek, 2007, 148). Toto střetávání vlivů tělesné výšky na sportovní výkon musí vyústit do principu optimalizace. „Princip optimalizace tělesných rozměrů znamená nalézt takové rozmezí daného faktoru, které umožňuje hráči minimalizovat záporné a maximalizovat kladné vlivy na tenisovou hru“ (Vaverka & Černošek, 2007, 148). Z této úvahy lze odvodit, že hráči s tělesnými proporcemi nacházející se někde uprostřed extrémních velikostí splňují požadavek principu optimalizace tělesných rozměrů nejlépe a z hlediska tohoto významného prvku mají nejlepší předpoklady k dosažení nejvyšší úrovně výkonnosti.

Je zřejmé, že žádný hráč nemůže dosáhnout nejvyšší úrovně ve všech oblastech sportovního výkonu. Nedostatky v jedné oblasti může vykompenzovat vysokou kvalitou v jiných oblastech. Tento jev označujeme termínem princip kompenzačních mechanismů. Hranicí tohoto principu je zásada, „že ani v jedné oblasti faktorů sportovního výkonu nesmí jejich úroveň klesnout pod průměrnou hodnotu souboru sportovců dané specializace“ (Vaverka & Černošek, 2007, 149). Z hlediska tělesných rozměrů to znamená, že hráči, kteří teoreticky nesplňují požadavek optimalizace tělesných rozměrů, můžou tento nedostatek vykompenzovat vysokou kvalitou v jiné oblasti.

2.4 Motorické schopnosti

Motorické schopnosti jsou schopnosti, které podmiňují pohybovou činnost a dosahování nejen sportovních výkonů. Autoři Měkota a Novosad (2005, 12) uvádějí definici amerických odborníků Burtona a Millera: „Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti) či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností.“. Motorické schopnosti představují základ, z něhož vyrůstá sportovní výkon. Tyto schopnosti ale nejsou jedinými předpoklady pohybové činnosti ve sportu. Úspěšnost

podmiňují i takové předpoklady jako jsou vlastnosti osobnosti, výkonová motivace aj., které mezi schopnosti nepatří (Měkota & Novosad, 2005).

2.4.1 Silové schopnosti

Při hodnocení silových schopností je potřeba rozlišovat pojem síly jako fyzikální veličiny a síly jako pohybové schopnosti. Sílu jako pohybovou schopnost můžeme definovat jako „schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí“ (Měkota & Novosad, 2005, 113). Odpořem je myšlena gravitace, reakce opory, hmotnost břemene, odpor partnera, setrvačnost jiných těles atd.

Svalová kontrakce, která je rozhodující pro vznik svalové síly, může probíhat několika způsoby:

- izotonická (dynamická) – mění se délka svalu, napětí je relativně stabilní
- izometrická (statická) – zvyšuje se tonus, délka svalu se nemění
- excentrická (brzdivá) – sval se násilně protahuje, tonus se nemění
- auxotonická – se změnou napětí svalu se mění i jeho délka

Podle rychlosti kontrakce, jejího trvání a počtu opakování v čase, tedy podle druhu svalové kontrakce můžeme provést základní rozdělení síly na sílu statickou a sílu dynamickou.

- síla statická: je schopnost vyvinout sílu v izometrickém režimu. Svalová činnost se navenek neprojevuje pohybem, umožňuje udržování těla či břemene ve statických polohách. Při statické činnosti roste svalové napětí, ale vzhledem k izometrickému režimu nenastává zkrácení nebo protažení svalu. Vnitřní a vnější působení sil je nevzájemné rovnováze.

- síla dynamická: je silová schopnost projevující se pohybem hybného systému nebo jeho částí. Podstatou je izotonická, auxotonická nebo excentrická kontrakce.

Ve všech případech se jedná o dosažení určité rychlosti nebo zrychlení pohybu. Působící svalová síla je vždycky větší než proti ní působící vnější odpor.

Dynamická síla se dále člení na:

- výbušná síla (explozivní) – je schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu

- rychlá síla – je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulzu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat
- reaktivní síla – umožňuje svalový výkon, při kterém se uplatňuje cyklus protažení a následného zkrácení svalu, a který vyvolá zvýšení silového impulzu
- maximální síla – je největší síla, kterou je schopen vyvinout nervosvalový systém při maximální volní kontrakci
- relativní síla – je maximální síla, kterou může jedinec dosáhnout vzhledem ke své tělesné hmotnosti
- vytrvalostní síla – je schopnost uplatňovat svalovou sílu opakovaně po delší dobu bez výrazného snížení její úrovně (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 106-107)

2.4.1.1 Silové schopnosti v tenise

Současný tenis klade na rozvoj síly vysoké požadavky. Potřebná úroveň obecné síly vytváří podmínky nezbytné pro harmonický tělesný rozvoj a je základem pro sílu speciální. Speciální síla se rozvíjí ve vztahu k úderovým pohybům, k rychlému pohybu hráče na dvorci i ke skokům různými směry při zákrocích u sítě.

Při jednotlivých úderech síla umožňuje:

- vyvinout velkou rychlost pro dosažení značné prudkosti úderu
- rychle pohybovat raketou ve velmi krátkých časových úsecích
- vytvářet pevný biomechanický systém „raketa – ruka“ pro pevné držení při prudkých nárazech míčů do rakety

Pohyby tenisty ve hře zaměstnávají téměř všechny velké svalové skupiny. Přitom se vyvíjejí především dynamická úsilí zajišťující potřebnou rychlost pohybů i vytrvalost. Avšak při úderech mají podstatný význam i značná statická úsilí, vyvíjená zejména zápěstím a prsty hrající paže. Při úderech se tedy projevuje optimální poměr dynamického a statického režimu svalové práce, a to je třeba zohlednit v tréninkové přípravě tenisty (Höhm, 1987).

Crespo a Miley k této problematice ještě zmiňují efekt opačné síly, která působí na principu, že každá akce vyvolá reakci stejné síly. Pohyb a údery se tedy mají zahajovat

zatlačením nohama do povrchu dvorce. Povrch pak zatlačí silou stejné velikosti zpět do nohou. Tato reakce podložky poskytne impuls pro následnou akci. (Crespo & Miley, 2001).

2.4.2 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti představují základní pilíř fyzické kondice, tvoří významnou komponentu zdravotně orientované zdatnosti. Dovalil (1982) definuje vytrvalost jako „pohybovou schopnost provádět déletrvající tělesnou činnost na určité úrovni, aniž by se snížila efektivita této činnosti“ (Dovalil, 1982, 23). Vytrvalost můžeme také definovat jako „soubor předpokladů provádět pohybovou činnost s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle nebo po stanovenou dobu co nejvyšší možnou intenzitou“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 105).

Podle doby trvání pohybové činnosti a její intenzity se liší energetické požadavky a způsob jejich zabezpečení. Proto lze z tohoto hlediska vymezit následující druhy vytrvalosti:

- rychlostní vytrvalost – do 20 sec. je limitována vyčerpáním svalových rezerv kreatinfosfátu,
- krátkodobá vytrvalost – 2-3 min. je maximální možná práce, při níž je výdej energie zajišťován převážně anaerobní glykolýzou,
- střednědobá vytrvalost - kolem 8-10 min., po níž lze maximálně využívat aerobní možnosti, celkový energetický výdej zajišťují aerobní i anaerobní procesy,
- dlouhodobá vytrvalost – přes 10 min., aerobní procesy pokrývají vysokou část celkového energetického výdeje (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 105)

Vytrvalostní výkony jsou závislé ještě na dalších činitelích:

- na ekonomice techniky prováděné pohybové aktivity
- na způsobu krytí energetických potřeb
- na schopnosti příjmu kyslíku
- na optimální tělesné hmotnosti
- na úrovni volní koncentrace zaměřené na překonání vznikající únavy

- na rozvoji druhu vytrvalosti, který je rozhodující pro typ prováděné pohybové činnosti (Měkota & Novosad, 2005, 143-144).

2.4.2.1 Vytrvalostní schopnosti v tenise

Pracovní režim v tenise má primárně anaerobně laktátový charakter. Vytrvalostní úroveň hráče se projevuje zvláště v závěrech utkání ve schopnosti opakovaně zaujímat správnou pozici před úderem a odehrávat míč s maximální energií do správné zóny.

Podle Schönborna (2006) není vytrvalost pro tenis schopností rozhodující, nicméně je požadována dobrá úroveň obecné vytrvalosti, umožňující zvláště rychlé zotavení a regeneraci hráče po zápase, tréninku a při turnajích.

To potvrzují i Crespo a Miley, kteří zdůrazňují, že kondiční připravenost je pro tenis velmi důležitá, „protože čím má hráč lepší kondici, tím vyšší je jeho výkonnost“ (Crespo & Miley, 2001, 139). Proto má program rozvoje kondice nezastupitelnou úlohu a je základní součástí přípravy u všech tenisových hráčů (Crespo & Miley, 2001).

Rozvíjet vytrvalost je nutné jak prostředky obecné tělesné přípravy, tak hrou samou i speciálními cvičeními, strukturou blízkými činnostem hráče v utkání. Příprava musí obsahovat cvičení rozvíjející obecnou vytrvalost, vytrvalost v rychlosti i vytrvalost v síle. „Psychika hráče má velký vliv na kvalitu tréninku i na uplatnění získané úrovně vytrvalosti, vysoký stupeň vytrvalosti zase kladně ovlivňuje psychiku hráče v utkání“ (Höhm, 1987, 199).

2.4.3 Rychlostní schopnosti

Rychlost jako schopnost je předpokladem pohybu provedeného vysokou až maximální rychlostí. Východiskem je fyzikální význam rychlosti, kterým se průběh pohybu charakterizuje (změna dráhy za čas, počet opakování v jednotce času, délka dráhy za konstantní čas). Je to schopnost zahájit a realizovat pohyb v co nejkratším čase, je vykonávána s velkým až maximálním úsilím a intenzitou. Tato pohybová činnost může trvat jen krátkou dobu (do 15 sekund), a proto při ní nevzniká únava. Měkota – Novosad (2005, 129) definují rychlost pohybu jako „schopnost reagovat pokud možno co

nejrychleji na podnět nebo provést při působení minimálního odporu pohyb co nejrychleji.“

Za dominantní předpoklady ovlivňující rychlostní schopnosti považujeme:

- svalový systém. Vysoký podíl FT vláken ve svalech, možnost a současně aktivovat velký počet motorických jednotek, způsobilost rychlého střídání svalového napětí, stahů a uvolnění jak synergistů, tak i antagonistů, velká elasticita a možnost svalového protažení aj.
- nervový systém. Rychlost vedení vzruchu, rychlost přenosu informací při řízení nervosvalové činnosti aj.
- energetický systém. Vysoká zásoba kreatinfosfátu, rychlá resyntéza ATP aj.
- psychické předpoklady. Rychlé a přesné vytvoření představy o pohybu, vysoká koncentrace, vysoká emoční stabilita aj. (Měkota & Novosad, 2005, 130)

2.4.3.1 Rychlostní schopnosti v tenise

Rychlost a výbušná síla se spolu s koordinací a obratností považují za nejdůležitější komponenty, na které by hráči tenisu měli zaměřit své tréninkové úsilí (Crespo & Miley, 2001) V tenise se rychlost projevuje jako rychlost reakce a jako rychlost pohybu ve startech, v krátkých sprintech různými směry, v náhlých zastaveních a změnách směru běhu a v rychlosti pohybu při úderech. Tenistova pohybová reakce je závislá na herních situacích a zejména na soupeřových činnostech. Jestliže hráč přijímá podání o rychlosti někdy i nad 200 km/hod., má ve vzdálenosti přibližně 24 m. k dispozici pouze 0,4 sekundy. Při výměně volejů u sítě se čas zkracuje až na 0,25 sekundy. Z toho vyplývá, že rychlost složité reakce se u vynikajících hráčů tenisu musí pohybovat při dolní hranici.

Důležitá je při tom i schopnost předvídání pravděpodobného vývoje situace tzv. anticipace. Ta se rozvíjí na základě taktických znalostí a zkušeností, na základě poznatků o soupeřově hře a vychází z rychlého posouzení situace a dalších důležitých detailů jako je příprava soupeře k úderu, jeho postavení před úderem, předpokládaná rotace míče a další. Rychlost reakce lze cvičením výrazně zlepšit. Postupuje se od jednoduchých podnětů ke složitým, zvyšuje se počet podnětů, počet variant a složitost situací a zkracuje se čas na jejich řešení (Höhm, 1987).

2.4.4 Koordinační schopnosti

„Koordinační schopnosti chápeme jako soubor schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat se měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 111).

Měkota a Novosad (2005, 57) definují koordinační schopnosti jako „třídou motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti. Představují upevněné a generalizované kvality průběhu těchto procesů. Jsou výkonovými předpoklady pro činnosti charakterizované vysokými nároky na koordinaci“

Komplex koordinačních schopností tvoří řada dílčích, relativně samostatných schopností, které jsou závislé na řízení a koordinaci CNS. Zahrnujeme sem reakční schopnost, rytmickou schopnost, rovnováhovou schopnost, orientační schopnost a diferenční schopnost. (Měkota & Novosad, 2005)

2.4.4.1 Koordinační schopnosti v tenise

Koordinační schopnosti se v tenise uplatňují jak při provádění úderů, tak při pohybu hráče po dvorci. Důležitou roli hraje všech pět výše uvedených dílčích schopností.

1. Reakční schopnost

Vzhledem k vysoké rychlosti letu míče a poměrně velkému hernímu poli je požadována vysoká úroveň reakční schopnosti. Hráč musí reagovat zejména na

- pohyb protivníka resp. spoluhráče (při čtyřhře)
- pohyb míče
- na vliv vnějších faktorů (např. vítr, slunce, atd.)

Rozhodující význam přitom má rychlost, s níž je motorická akce prováděna. Ztěžující roli přitom hraje, že je nutno stále reagovat na rozličné signály (komplexní reakce) rozličnými akcemi (výběrová reakce) např. stopbal, lob, atd.

2. Rytická schopnost

V tenise se rytická schopnost projevuje zejména při

- udržení vlastního úderového rytmu oproti protivníkovi
- vnímání změn rytmu nebo tempa vlastního či protivníkovy

- optimálním sladění pořadí rytmických činností (běh-úder-běh)
- ekonomickým měnění svalového napětí a uvolnění (souvisí s diferenciací schopností)

3. Rovnováhová schopnost

Podobně jako v lyžování, gymnastice či krasobruslení hraje i v tenise tato schopnost podstatnou roli. Význam rovnováhové schopnosti vyplývá z nutnosti provádět často údery s vysokou přesností z rychlého pohybu k míči či od míče. Úder by měl být přitom prováděn ze stabilního rovnovážného postavení. Je možno ji rozvíjet samostatně, nebo dosáhnout požadované úrovně spolu s nácvikem jiných schopností.

4. Prostorová (orientační) schopnost

Aby se hráč optimálně orientoval v prostoru a čase, je nutno vnímat mnoho podnětů různého charakteru a významu.

V tenise to jsou zvláště tyto podněty:

- vlastní postavení a pohyb (směr běhu, rychlost) v herním poli)
- pohyb protihráče resp. protihráčů (čtyřhra)
- postavení a pohyb spoluhráče (čtyřhra)
- vlastnosti letu míče (směr, délka, rotace)

5. Kinestetická (diferenciací) schopnost

Tato schopnost se v tenise projevuje v mnoha podobách a je proto považována za jednu z nejvýznamnějších schopností.

Umožňuje, že

- raketa je vedena tak, aby míč byl zasažen uprostřed výpletu
- raketa je nastavena k míči přesně s ohledem na křivku letu a rychlost míče
- směr pohybu rakety ovlivňuje dráhu letu míče dopředu nahoru nebo dopředu dolů
- velikost silového nasazení určuje rychlost letu míče, tím i tempo hry (Zháněl & Zlesák, 1999, 48).

V souvislosti s touto problematikou zmiňují Crespo a Miley tzv. koordinační řetězec. Tento řetězec je složen ze segmentů těla, „která fungují jako systém do sebe zapadajících článků řetězu, kde vyvinutá síla jedním článkem (částí těla) je postupně přenášena k dalšímu článku“ (Crespo & Miley, 2001, 62). Zapojování částí těla ve správném pořadí a ve správném časovém sledu umožní účinný přenos síly celým tělem.

Rychlost jedné části těla se pak sčítá s rychlostí každé navazující partie. Na konci řetězce působí síla, která se rovná součtu jednotlivých sil (Crespo & Miley, 2001).

2.4.5 Pohyblivostní schopnosti (flexibilita)

„Pohyblivost je schopnost vykonávat pohyby ve velkém rozsahu kloubní soustavy. Rozlišujeme:

- aktivní pohyblivost – maximální kloubní rozsah dosažený pomocí aktivního stahu příslušného svalstva,

- pasivní pohyblivost – je dána rozsahem pohybu v klubech při působení vnějších sil (opory, gravitace, partnera). Bývá obvykle vyšší než pohyblivost aktivní.“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 109)

- statická pohyblivost - charakteristická dosažením krajní polohy, v níž je možné po určité době setrvat

- dynamická pohyblivost – charakteristická dosažením krajní polohy aktivním švihovým pohybem, obvykle jen na krátkou dobu (Höhm, 1982)

Měkota a Novosad (2005, 96) definují pohyblivost jako „schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě.“ Flexibilita je podmíněna řadou činitelů, k nimž kromě věku patří anatomické zvláštnosti, síla svalů zajišťujících pohyb, aktivita reflexního systému, vnější teplota, rozcvičení, psychické činitele atd. (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006)

2.4.5.1 Pohyblivostní schopnosti v tenise

Vzhledem k tomu, že tenis je pohybová hra vyznačující se neustálými změnami pohybu a kde každý úder má jinou rychlost, rotaci a umístění, je úroveň pohybu hráče po dvorci jedním z rozhodujících faktorů jeho výkonnosti.

V tenise se objevuje řada činností se značným pohybovým rozpětím, které vyžadují vysokou úroveň pohyblivosti. Jsou to zejména hluboké výpady s hlubokým klonem při dosahování vzdálených míčů, hluboká smyčka paže s raketou při podání, prohnutí trupu při podání, pohyby ruky v zápěstí k usměrňování míče nebo k udělení rotace v okamžiku

zásahu míče, pohyby chodidla v hlezenním kloubu např. při výskocích ke smeči apod. (Höhm, 1982).

Další důležitou součástí pohybu je udržení rovnováhy. Tenis je založený na pohybu, protože všechny tenisové údery jsou ovlivněny kvalitní prací nohou. Existuje několik faktorů, které ovlivňují pohyb v tenisu. Jedná se především o:

- percepce: jak dokáže hráč předvídat
- rozhodnost: jak rychle hráč zareaguje
- rychlost přenosu nervových vzruchů: jak rychle se dostanou nervové signály z mozku do svalů
- reakční rychlost: jak rychle hráč udělá první krok
- schopnost přizpůsobit se míči: schopnost hráče zaujmout správné postavení (Crespo & Miley, 2001, 129).

Rozvoje pohyblivosti můžeme dosáhnout hlavně mnohonásobným opakováním cvičení zvětšující rozsah pohybu, které provádíme bez zátěže i se zátěží. Cílem je velký rozsah různorodých a rychle prováděných pohybových činností. V tréninku je potřeba zvyšovat pohyblivost nad úroveň požadovanou v utkání. Pro rozvoj pohyblivosti můžeme použít širokého souboru průpravných gymnastických cvičení a speciálních cvičení napodobujících pohyby hráče ve hře. Postupně zvyšujeme maximální rozsah pohybu, ale při zachování lehkosti a pružnosti jednotlivých pohybů (Höhm, 1982).

2.5 Měření

Měření je ve sportu velmi důležité. Představuje způsob, jak získávat data charakterizující úroveň sledovaných znaků sportovce. Měření můžeme chápat jako základ přírodních věd. Teorie měření zkoumá základy měření a zjišťuje podmínky, popř. předpoklady měřitelnosti vlastností. Měřitelné jsou jak fyzikální vlastnosti (např. délka, čas, hmotnost), tak i psychické vlastnosti (např. inteligence, strach, postoje) (Zháněl, 2005). Antropomotorika se zabývá měřením ve smyslu ve smyslu měření pohybových schopností a dovedností v tělesné výchově i sportu. Dále při kvalifikaci pohybových předpokladů a nakonec antropomotorika zavádí pojem motometrie, která se zabývá měřením hybných jevů. Motometrie je vymezena jako „nauka o měřeních, jež se uplatňují při studiu lidské motoriky, tj. při kvantifikaci různých pohybových projevů či

znaků a také při kvantifikaci pohybových předpokladů – schopností.“ (Měkota & Blahuš, 1983, 9).

Podle autorů zabývajících se teorií měření, rozlišujeme tři druhy měření. A to fundamentální, odvozené a asociativní neboli asociační. Fundamentální měření se vztahuje na měření extenzivních veličin a je to každé měření, které nezahrnuje žádná předcházející měření. Naproti tomu odvozené měření předpokládá jiná, dříve provedená měření, z nichž je toto měření odvozeno. Odvozené měření tedy závisí na předcházejících měřeních (Berka, 1977). A nakonec asociativní měření je takové měření, kdy je přímo měřená veličina asociována s nepřímo měřitelnou veličinou. V oblasti sociálních věd jde často o předpokládaný, hypotetický vztah mezi pozorovanými vlastnostmi, které měřitelné nejsou (např. vytrvalost sportovce) a měřitelnými veličinami (počet metrů uběhnutých při 12 ti minutovém běhu v tzv. Cooperově testu).

Z hlediska měřících procedur můžeme dále diferencovat přímé a nepřímé měření. Přímé měření je založeno na bezprostředním srovnávání měřeného objektu se standardním měřidlem nebo se stupnicí měřicího přístroje. Naproti tomu nepřímé měření zahrnuje přímé měření něčeho jiného a následně prováděné výpočty (Zháněl, 2005).

Jako relativně samostatnou část obecné teorie měření je podle Berky možno chápat teorii škál. Pojem škála je chápán ve stejném významu jako měřítko nebo stupnice. Zháněl doporučuje užívat pojem škála pro tzv. konceptuální škály a termín stupnice pro tzv. materiální škály (Zháněl, 2005). Konceptuální škála je přitom charakterizována uspořádaným intervalem numerických hodnot, tzv. škálových hodnot, které lze teoreticky přiřazovat měřeným veličinám v závislosti na jejich kvalitativních a kvantitativních aspektech. Materiální škála (označovaná jako stupnice) „je určena uspořádanou množinou znaků na měřicím přístroji, ve většině případů množinou číslic, jejichž čtení nám umožňuje přiřazovat numerické hodnoty k velikostem měřených veličin.“ (Berka, 1977, 94).

Zháněl (Zháněl, 2005) uvádí čtyři typy škál charakterizované určitým uspořádáním numerických hodnot, které lze teoreticky přiřazovat měřeným veličinám. Jsou to škály nominální, ordinální, intervalová a poměrová (Tabulka 1).

- **nominální škála** (jmenná, klasifikační) je založena na jakémkoliv přiřazování číslic ve funkci pouhého pojmenování. Základní empirickou operací je určení rovnosti.

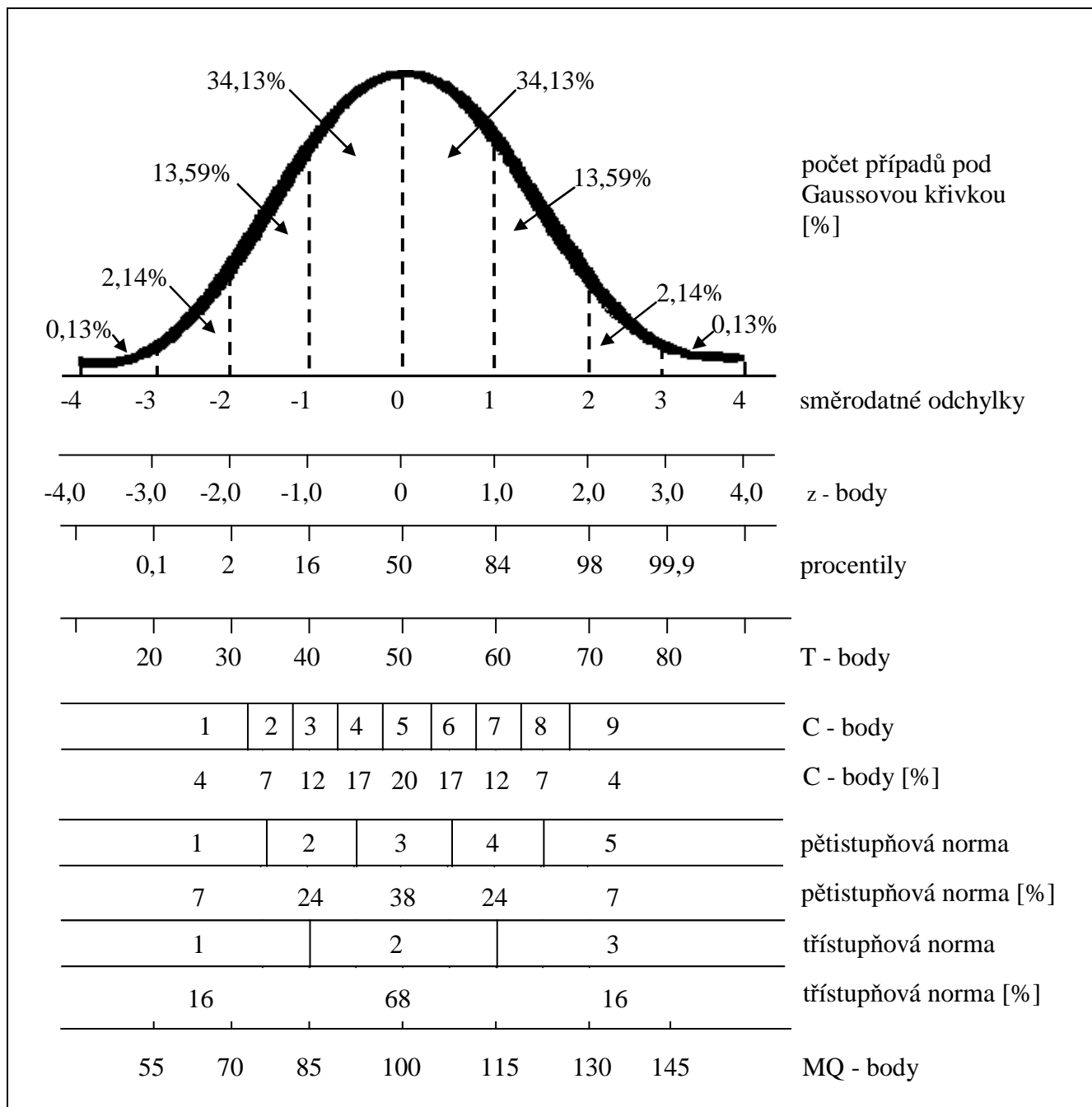
- **ordinální škála** (pořadová) předpokládá přirozené uspořádání objektů vzhledem k nějaké vlastnosti. Je vymezena dvěma empirickými operacemi: určením rovnosti a určením vztahu více nebo méně.
- **intervalová škála** vyžaduje stanovení měrové jednotky a arbitrárního počátku a jsou pro ni přípustné všechny aritmetické operace.
- **poměrová škála** je z formálního hlediska vlastně intervalová škála s přirozeným počátkem. Lze tady uplatňovat všechny aritmetické operace (Zháněl, 2005).

Tabulka 1. Přehled typů škál (Zháněl, 2005)

TYP ŠKÁLY	Nemetrické škály		Metrické škály	
	NOMINÁLNÍ	ORDINÁLNÍ	INTERVALOVÁ	POMĚROVÁ
Příklady	Číselné označení barev, psychologického typu, pohlaví, atd.	Školní známky, stupnice tvrdosti, služební pořadí, Richteroва stupnice	Teplota ve °C, Fahrenheita, letopočet, inteligenční kvocient	Teplota °Kelvina, věk, váha, výška, velikost úhlu, čas
Operace	= , ≠	= , ≠, > , <	Navíc: intervaly, nula zvolená	Navíc: nula absolutní
Statistické charakteristiky	Modus, absolutní a relativní četnosti	Navíc: medián, kvantily a kvantilové odchylky, procentily	Navíc: arit. průměr, směrodat.odchylka, šikmost, špičatost	Navíc: koeficient variability, geometr. průměr
Testy význam.	χ^2 - test, McNemar test, Cochran test,...	Znaménkový test, Mann-Whitney U-test, Friedmanova pořadová analýza variance, aj.	Parametrické metody: F-test, t-test	
Míry závislosti	Kontingenční a čtyřpolní koeficient	Navíc: pořadová korelace	Navíc: Pearsonova součinná korelace	
Statistické metody	Některé neparametrické metody	Všechny neparametrické metody	Všechny neparametrické a parametrické metody	Všechny neparametrické a parametrické metody

Podle typu škál určujeme přípustné způsoby normování. U intervalové jsou to normované testové výsledky, tzv. standardní body (jako z-body, T-body a C-body). U

ordinálních stupnic jsou udávány kvantily s nejčastěji používanou jednotkou percentil a nakonec u nominálního hodnocení se převádí výsledky na relativní četnost (Měkota & Blahuš, 1983). Tyto normované výsledky a jejich vzájemné vztahy uvádíme na křivce normálního rozložení četností (Obrázek 2).



Obrázek 2. Vztahy mezi různými typy normovaných testových výsledků (Měkota & Blahuš, 1983)

2.6 Testy a testování

Teorie testování je teorií mezioborovou. Studuje testy tak, že různé vlastnosti testů vyjadřuje pomocí statistických charakteristik a zkoumá jejich vztahy jak navzájem, tak především vzhledem k nějaké účelové vlastnosti testu. Cílem teorie testování je „aby test jako diagnostická metoda poskytoval co nejvíce informací“ (Zháněl, 2005, 64). Test chápeme jako standardizovanou zkoušku, která měří určitý vzorek chování, schopností nebo dovedností. Obsah testu jako i způsob jeho vyhodnocení je pro všechny měřené osoby stejný. Říkáme tomu, že je standardizovaný. To vyžaduje i standardizované pomůcky a přesnou instrukci k provádění testu tak, aby se vyskytlo co nejméně chyb měření způsobených prostředím a examínátorem (Zháněl, 2005).

Cílem testu je určit stav jedince prostřednictvím měření nebo různých zkoušek. Procesem zkoušení pak rozumíme testování, získané číselné údaje výsledky testování nebo výsledky testu. Pro mou práci jsou nejdůležitější testy, jejichž obsahem je určité pohybové zadání (úkol). Tyto testy se nazývají pohybové nebo motorické. Výsledkem těchto testů pak mohou být různé pohybové výkony (čas potřebný k překonání vzdálenosti, počet opakování apod.) nebo jakékoliv fyziologické nebo biomechanické charakteristiky (Zaciorskij, 1981).

Velmi důležitá je v tomto případě standardizace hodnot. Tento proces znamená zaručenou reprodukovatelnost testu (opakovatelnost), autentičnost testu (hodnověrnost testu, jsou známy informace o tzv. kritériích kvality testu) a vypracovaný systém skórování a hodnocení testových skóre (výsledků) zpravidla pomocí testových norem (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988). Používání standardních výsledků je při hodnocení motorické výkonnosti běžné. Zvláště při vypracování norem a normových stupnic. Výsledky testování nebo odborného posuzování jsou obvykle udávány v jednotkách odpovídajících charakteru hodnoceného znaku. Pro málo zasvěcené osoby nebo pro další hodnocení a posouzení výkonu jedince vzhledem k populaci však není toto vyjádření vhodné. „Z toho důvodu je snaha převádět různé jednotky na určitou společnou míru, která by dovolila nespécifické posouzení a vzájemné srovnávání“ (Kovář & Blahuš, 1989, 99).

Podle charakteru testových výsledků a zadaného pohybového úkolu rozlišujeme tři skupiny pohybových testů (Tabulka 2).

Tabulka 2. Různé druhy motorických testů podle Zaciorskeho (1981)

<i>Název testu</i>	<i>Pohybový úkol</i>	<i>Výsledek testu</i>	<i>Příklad</i>
Kontrolní cvičení	Podat maximální výkon	Pohybový výkon	Běh na 1500 m
Standardní funkční zkoušky	Stejný pro všechny, se řídí: a) velikostí vykonané práce, velikostí fyziologické zátěže b) velikostí fyziologické zátěže	Fyziologický nebo biochemický ukazatel při standardní práci Pohybový ukazatel při standardní fyziologické zátěži	Registrace tepové frekvence při standardní práci 1000 kgm/min Rychlost běhu při tepové frekvenci 160 tepů/min
Maximální funkční zkoušky	Podat maximální výkon	Fyziologický nebo biochemický ukazatel	Určení maximální spotřeby kyslíku nebo kyslíkového dluhu

Bös (1983) definuje tzv. sportovně-motorický test jako rutinní vědeckou metodu k výzkumu jednoho či více teoreticky definovaných a empiricky ohraničených znaků osobnosti. Testování motorických schopností je číselné vyjádření jejich úrovně na základě většího počtu (nejméně dvou) motorických testů za pomoci vhodného modelu teorie testování (Měkota & Blahuš, 1983).

Jak uvádí Zháněl „klasická teorie testování specifikuje vztah mezi měřenými objekty a měřenými proměnnými pomocí jistých axiomů, je to v podstatě teorie chyb měření“ (Zháněl, 2005, 64). Základy klasické teorie testování vycházejí z představy, že testový výsledek je zatížen jistou chybou, a proto každému empirickému měření odpovídá nějaká skutečná hodnota, která se odlišuje od pozorované (měřené) právě touto chybou měření (Zháněl, 2005).

Klasický model teorie testů je vyjádřen vztahem

$$X = T + E \text{ (někdy též } \Delta),$$

kde X je pozorovaný výsledek testu, T je skutečný výsledek testu, přičemž pozorovaná hodnota je zatížena chybou testování E. V ideálním případě odpovídá pozorovaná (měřená) hodnota skutečné hodnotě, tedy $X = T$. Protože je však každé měření zatíženo náhodnou chybou, skládá se pozorovaná hodnota X z hodnoty skutečné a z chybové složky E (Měkota & Blahuš, 1983).

2.6.1 Testové systémy

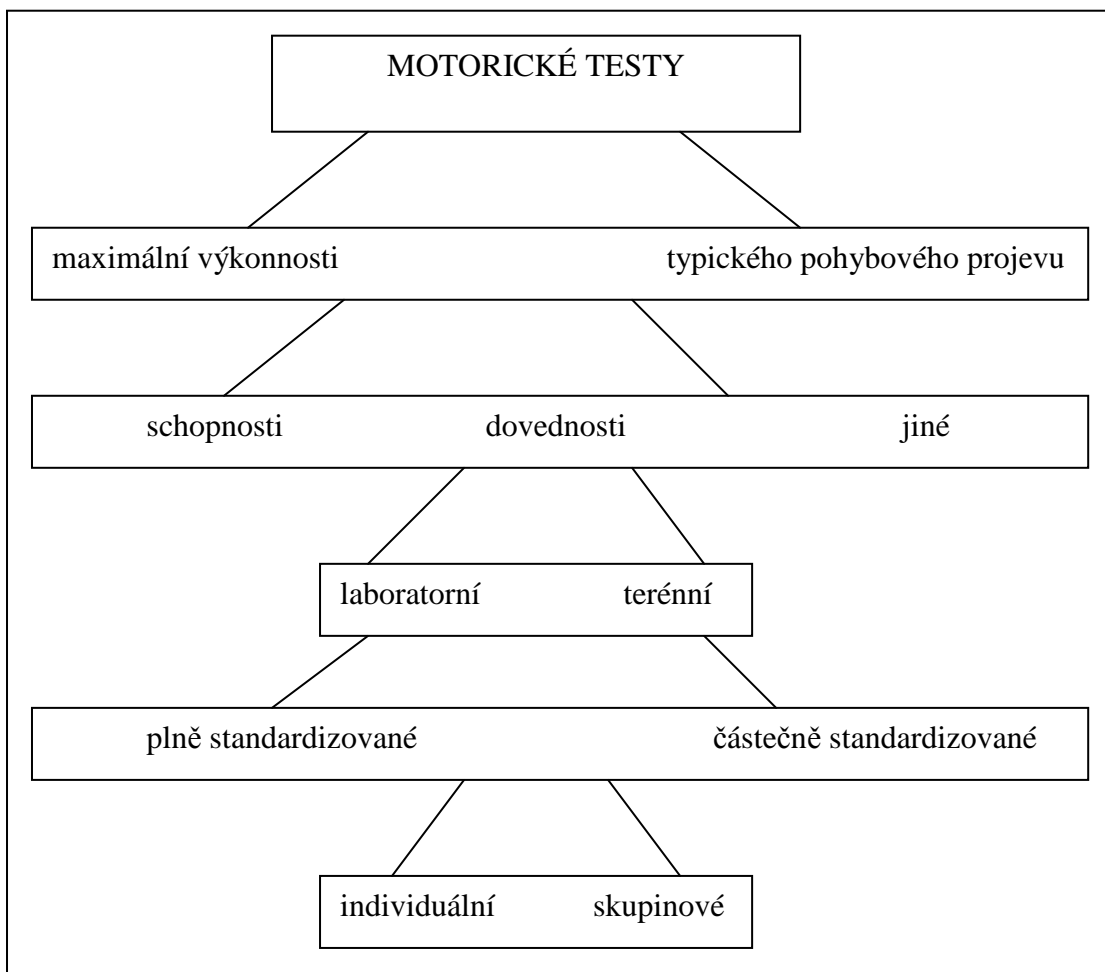
„Souhrnný pojem testy zahrnuje jednotlivé zkoušky (např. běh na 30 m), ale i testové systémy složené z většího počtu (nejméně dvou) samostatně skórovaných testů, jež tvoří určitý celek a předkládají se při jedné příležitosti“ (Měkota & Blahuš, 1983, 22).

2.6.1.1 Testová baterie

V případě, kdy se používá ne jeden, ale více testů, majících jeden společný cíl, nazýváme takovou skupinu testů komplexem nebo častěji baterií testů. Ne všechna měření a zkoušky mohou být použity jako unifikované a standardní testy, k tomu účelu musí mít určené vlastnosti a musí vyhovovat určitým speciálním požadavkům. K nim patří:

1. Spolehlivost (reliabilita) testu
2. Platnost (validita) testu
3. Vypracovaný systém hodnocení
4. Standardní podmínky a postup ve všech případech, kdy test používáme

Motorické testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost, vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly. Jde o souhrn pravidel pro přiřazení čísel (číslic) alternativám splnění pohybového úkolu, tj. pohybovým úkonům nebo řešením. Testovými výsledky jsou pak přiřazená čísla (Měkota & Blahuš, 1983). Podle místa provádění se testy rozdělují na laboratorní a terénní. Laboratoř dává zpravidla možnost dokonalé standardizace vyšetřovacích podmínek a použití citlivých měřicích přístrojů. Pro mou práci jsou důležitější terénní testy, které se provádí v přirozeném prostředí (kurty, haly, tělocvičny, hřiště). Podrobnější dělení motorických testů podle Měkoty & Blahuše (1983, 21) popisuje obrázek (viz obrázek 3).



Obrázek 3. Dělení motorických testů podle Měkoty & Blahuše (1983)

„Testová baterie je komplex více jednotlivých testů, které ztrácejí samostatnost. Vyznačuje se tím, že všechny testy (subjekty) do ní zařazené jsou standardizovány společně a výsledky subtestů se kumulují, ve svém úhrnu vytvářejí jeden výsledek – skóre baterie“ (Měkota & Blahuš, 1983, 21).

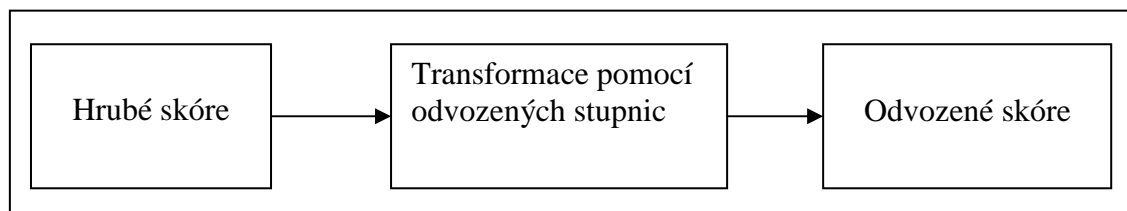
Testy baterií mají korelovat s celkovým výsledkem, resp. s požadovaným vnějším kritériem. Testové baterie se dělí na homogenní a heterogenní. Homogenní baterie se používají za účelem zvýšení reliability testu a testové baterie. Tato baterie umožňuje přesnou prognózu znaků osobnosti, přičemž kritérium pro posouzení validity zahrnuje pouze úzkou oblast. Účelem heterogenních baterií je zvýšení validity výpovědi o tom, co je cílem testování. Za takovýto cíl se často určuje např. testování fyzické zdatnosti či kondice, kde jednotlivé subtesty vypovídají o odlišných schopnostech, které komplexně určují například kondici ve sportovní disciplíně (Měkota & Blahuš, 1983).

2.7 Testové výsledky (skóre) a normy

Pojem norma je obecně chápán jako „závazné pravidlo...či množství práce stanoveného na určitou časovou jednotku...“ (Petráčková & Kraus, 1997, 530). Při zjišťování úrovně výkonnostních předpokladů v rámci diagnostického procesu pak chápeme normy jako určitý standard, umožňující posouzení úrovně individuálních výsledků osob – nejčastěji motorických. Normy tedy slouží jako prostředek pro zařazení do kategorie a umožňující interpretaci výsledků diagnostických metod (Grosser & Neumaier, 1988).

Výsledky motorických testů – tzv. hrubé skóre - jsou pak vyjádřeny ve fyzikálních jednotkách, počtem opakování nebo počtem úspěchů či chyb. Protože jsou obvykle vyjádřeny v různých jednotkách, lze je jen těžko posuzovat a vzájemně srovnávat. Původní výsledky je proto nutné transformovat na odvozené skóre a normovat je. Vyhodnocení dat ve smyslu jejich ocenění pomocí normových tabulek umožňuje posouzení úrovně jedince vzhledem ke srovnatelné skupině (Grosser & Neumaier, 1988).

Princip procesu transformace lze přehledně popsat pomocí následujícího schématu:



Obrázek 4. Schéma transformace hrubého skóre na odvozené (Zháněl, 2005).

2.7.1 Normy a jejich uplatnění

Z výše uvedeného vyplývá, že norma představuje takovou kvantitativní empiricky určenou hodnotu, podle níž se orientujeme při posuzování výkonu v testu. Normy odvozujeme z výsledků testování dostatečně početné skupiny testovaných osob. Tabulky norem by pak měly být součástí každého standardizovaného testu (Měkota & Blahuš, 1983).

Podle Měkoty a Blahuše (1983) jsou využívány pro zpracování výsledků získaných užitím rozličných diagnostických metod, různé způsoby jejich transformace. Pro tvorbu norem je možné principiálně rozlišit tyto základní postupy:

- 1) *Normy založené na výpočtu základních charakteristik* – standardní směrodatné odchylky od aritmetického průměru (ten je totožný se středem stupnice). Jedná se o standardní stupnice.
- 2) *Normy založené na percentilech* – vyjadřují relativní pořadí výsledků v procentech. Percentily rozdělují variační řadu testových výsledků na 100 částí, 50. percentil je pak medián. Percentil tedy udává, kolik procent výsledků je horších nebo lepších než výsledek posuzovaný.
- 3) *Normy založené na věku* – norma má charakter věkového ekvivalentu, kdy z úrovně výsledku motorického testu odvozujeme motorický věk. Srovnání motorického věku a kalendářního věku umožňuje posouzení motorické přiměřenosti, retardace či akcelerace.
- 4) *Normy založené na věcně zdůvodněných standardech* - jsou konstruovány ve čtyřech kategoriích: minimální, majoritní, ideální a speciální norma. Hodnoty charakterizující jednotlivé kategorie jsou odvozeny věcně – pomocí expertních odhadů (Beck & Bös, 1995).

Kromě výše uvedených stupnic se používají také normy třístupňové, pětistupňové, sedmistupňové, devítistupňové atd. Nejčastější je třístupňová norma, která používá tři hodnotící kategorie: podprůměrný, průměrný a nadprůměrný. Způsob její konstrukce je popsán v následující tabulce.

Tabulka 3. Způsob konstrukce tříbodové normy (Zháněl, 2005).

Výkonnost	Body	Rozsah
Podprůměrná	1	$< AP - 1s$
Průměrná	2	$\geq AP - 1s$ a $< AP + 1s$
Nadprůměrná	3	$\geq AP + 1s$

Vysvětlivky: AP ... aritmetický průměr

s... směrodatná odchylka

Třístupňová norma je nejjednodušší, protože používá jen tři klasifikační kategorie. Přiřadíme-li těmto kategoriím bodové hodnoty, pak jejich posloupnost může být 1, 2, 3, nebo pro potřeby školní klasifikace 3, 2, 1. „Rozmezí jednotlivých kategorií činí 2s“ (Kovář & Blahuš, 1989, 106). Normy pak mohou být prezentovány ve formě tabulek nebo grafů. Musejí být srozumitelné, přehledné a snadno srovnatelné. Je nutné dbát na to, aby normy odpovídaly požadavkům testování. To znamená, aby byly relevantní vzhledem k věku, pohlaví, sportovní specializaci či tělesným proporcím (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

2.8 Intersexuální srovnání úrovně somatických a motorických předpokladů

Rozdílný charakter pohybového projevu mladé ženy a muže je patrný na první pohled. Jeho vyjádření kvalitativním popisem je ale obtížné. Většinou se uvádí, že pohyby dívek jsou ladnější, pružnější a prostorově méně rozsáhlé. Pohyby chlapců jsou naopak ráznější a prostorově rozsáhlejší (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

2.8.1 Intersexuální srovnání úrovně somatických předpokladů

Somatický růst je ukazatelem zdravotního stavu jedince i populace. Primárně je řízen genetickým kódem, dále je ovlivňován působením hormonů a faktory vnějšího prostředí. Podle autorek Riegrové, Přidalové a Ulbrichové patří k faktorům vnějšího prostředí faktory mateřské, klimatické a geografické, sociálně ekonomické, zdravotní stav jedince, pohybovou aktivitu aj. Důležitým činitelem, jehož prostřednictvím působí i další faktory je výživa. Pro zdravý růst a vývoj jedince je totiž optimální složení potravy velmi důležité (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

Co se týče intersexuálních rozdílů v raném dětství, tak v prvních měsících života rostou chlapci rychleji než dívky. Od 7. měsíce do 3 let naopak rostou rychleji dívky. Období raného dětství končí mezi 3. až 4. rokem. Na konci tohoto období jsou patrné i další intersexuální rozdíly. „Epifýzy dlouhých kostí mají už s výjimkou ulny patrná osifikační centra, na zápěstí je u chlapců zpravidla vytvořeno 3 – 5 osifikačních center, u dívek 5 – 7. Tělesná výška dosahuje u chlapců v průměru 99 cm (57% konečné hodnoty), u dívek 98 cm (60% konečné hodnoty). Délka trupu činí ve 3,5 letech u chlapců 59% a u dívek 63% z konečné výšky a délka dolní končetiny 50% a 54% z konečné výšky. Obvod

hlavy už dosahuje u obou pohlaví asi 90% své konečné velikosti“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 74).

V předškolním a mladším školním věku nejsou mezi dívkami a chlapci významné rozdíly. Během dětství se zhruba po dvou letech cyklicky opakují období urychleného růstu. „Jde o tzv. předškolní spurt (v průměru v 4,6 až 4,8 letech), mid-spurt (6,7 – 7 let), případně i pozdní dětský spurt (8,6 – 9,2 let) a prepubertální spurt (10 – 10,8 let).“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 76). Tyto růstové vlny probíhají u dívek dříve než u chlapců a jejich trvání je kratší. Důležitý mezník ve vývoji představuje 6. až 8. rok života. V tomto období se začíná zvyšovat procento celkového tělesného tuku a akcentuje se sexuální dimorfismus v jeho ukládání. U dívek je po 8. roce patrný stálý nárůst množství tělesného tuku, u chlapců po nárůstu mezi 7. a 10. rokem následuje pokles. V tomto období začíná remodelace pánve a tělesné proporce a biomechanika pohybového aparátu už získávají dospělý vzorec (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

U chlapců nastupuje puberta o dva roky později než u dívek. U obou pohlaví je maximální růstová rychlost při největší růstové rychlosti 10 – 13 cm. Počátek funkční zralosti pohlavních orgánů se ohlašuje u chlapců první ejakulací. „Průměrný věk první ejakulace se uvádí 14.11 roku, tj. 0.6 let od největší růstové rychlosti. Když tyto údaje dáme do souvislosti s průměrným věkem první menstruace, vychází nám, že dívky dozrávají o 1,3 roku dříve než chlapci (průměrný věk menarche je 12,8 až 13 let)“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 78).

Pohlavní rozdíly ve výšce (sexuální dimorfismus) se tvoří už prenatálně, chlapci jsou v průměru o 1 cm delší. Naopak růstové pubertální zrychlení je u dívek intenzivnější a kratší. Ve 13 letech téměř končí. Naopak u chlapců je teprve před vrcholem. Tomu odpovídá i to, že růst dívek je ukončen již v 16 letech. Naproti tomu u chlapců dochází k ukončení růstu v 18 až 20 letech. Na celkovém pohlavním dimorfismu se podílí vydatnější růst chlapců v prenatálním období ze 7,6 %, v pubertě a po ní z 92,4 % (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

Vysoká ektomorfie signalizuje pozdější dospívání, naproti tomu krátkoproporční jedinci dospívají dříve. Typologické vazby jsou pak u dívek výraznější než u chlapců (čím časnější je největší růstová rychlost, tím větší je hmotnost na cm výšky během dospívání). „Akcelerovaní chlapci se projevují ve svém somatotypu, chápaném jako celek ve smyslu dominance určité komponenty, jako více endomorfní, s nižší mezomorfii, inklinují spíše k oblasti středního typu.“ (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová,

2006, 78). Chlapci průměrně zrající jsou pak výrazně mezomorfní, s atletickou stavbou těla. A nakonec chlapci pozdě zrající jsou spíše ektomorfní, s výrazně nižší endomorfií až do 17ti let (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

Co se týče sportovních výkonů, tak ty jsou logicky závislé na věku dětí. Proto jsou sportovní soutěže rozděleny jak na věkové kategorie, tak i intersexuálně. Chlapci jsou obratnější v házení, dívky zase ve skákání a jemných manuálních dovednostech. Přirozená potřeba pohybu je v tomto věkovém období 5,5 hodin denně. Platí to pro obě pohlaví stejně. Sexuální diferenciaci se pak v rozvoji pohybových schopností výrazně projevují ve starším školním věku. Je zajímavé, že v tomto období mohou mít dívky dočasně vyšší výkonnost z hlediska obratnostního a rychlostního. Přirozená potřeba pohybu klesá na 4 – 5 hodin denně (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

V adolescenci se pak růst do výšky výrazně zpomaluje, až se zastaví úplně. V tomto období roste více trup než dlouhé kosti a s jeho ukončením vrcholí tělesný vývoj jednotlivce. Jde už v podstatě o celkové kvalitativní upevňování dosažené dospělosti. Tato dospělost začíná mezi 18. až 20 rokem (Riegrová, Přidalová & Ulbrichová, 2006). Pokračuje vývoj svalové soustavy a narůstá její výkonnost i mohutnost. Zdraví a tělesná zdatnost jsou ale úzce spjaty s životním stylem. A nezáleží, jestli se jedná o muže či ženu. Pravidelné cvičení, vyvážená strava a nekuřáctví jsou zdraví prospěšná a mohou předcházet závažným onemocněním. Záleží na každém z nás, jaký životní styl si zvolí.

2.8.2 Intersexuální srovnání úrovně motorických předpokladů

Motorika se u příslušníků ženského a mužského pohlaví vyvíjí do odlišné podoby. Ve školním věku jsou rozdíly velmi malé. Příslušná specifika se vyvinou ve fázi přestavby. V adolescenci, tj. ve fázi motorické integrace jsou zjevná, dotvářejí se, prohlubují a ustalují (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

Během dospívání se postupně vyvine intersexuální rozdíl v základních lokomocích – v chůzi a běhu. Při chůzi je délka kroku u netréovaných mužů asi 69 cm, u žen asi 64 cm. Obvyklou rychlost chůze (5 km za hodinu) tedy muži dosahují při frekvenci asi 120 kroků za minutu, ženy při frekvenci 129 kroků za minutu. U mužů je značně rozsáhlejší pohyb paží. Ženská chůze je naopak ladnější a je výrazný pohyb v bocích (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

Co se týče intersexuálního srovnání běhu, tak při stejné rychlosti lokomoce běží žena větší frekvencí, protože její běžecký krok je kratší. Byla také zjištěna kratší doba oporové fáze a naopak delší doba fáze letové. Ženy při běhu lépe zhodnocují svou velikost těla, protože při stejné rychlosti lokomoce mají poměr délky kroku k výšce těla příznivější (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

V průběhu dospívání se pak postupně vyvine značný bisexuální rozdíl v kondičních motorických předpokladech, zejména silových. Je to způsobeno hlavně vyšším podílem svalstva a menším podílem tuku na celkové hmotnosti u mužů. Svou roli hraje i působení mužského pohlavního hormonu testosteronu. Autoři Měkota, Kovář a Štěpnička ve své knize uvádějí, že staticko – silové předpoklady žen jsou asi o třetinu nižší než u mužů. Také základní fyziologický parametr aerobní vytrvalosti (v přepočtu na 1 kg hmotnosti) ukazuje u 18letých žen hodnoty o 23% nižší než u stejně starých mužů. Rozdíly v předpokladech se pak samozřejmě projevují v rozdílech ve výkonech. Tyto rozdíly narůstají od 12/13 let (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

Najdeme však výkony, kde jsou intersexuální rozdíly malé. Jsou to výkony, které jsou podmíněny koordinačně. V jemných motorických činnostech bývají mladé ženy naopak úspěšnější. Stejně tak předčí muže i ve výkonech, které vyžadují velkou pohyblivost. Během dospívání se u obou pohlaví formuje poněkud odlišný postoj k pohybové aktivitě a jejímu zaměření. Dívky preferují spíše aktivity jemně – motorické a méně namáhavé. Chlapci zase aktivity hrubě – motorické a bojové.

Motorickou pohlavní specifikou respektuje řada sportovních odvětví. Moderní gymnastika je určena ženám, úpolové sporty zase mužům. V poslední době se však toto rozdělení stírá a ženy začínají soutěžit i v odvětvích, která patřila pouze mužům. Viz rozvoj ženského fotbalu a hokeje v posledních letech. Ve většině sportů se ale uplatňují stejně dobře ženy i muži. Tréninky a soutěže jsou ale oddělené.

3 VÝZKUMNÝ PROBLÉM

Vzhledem k tomu, že předložená bakalářská práce je projektového charakteru, je orientována na vytvoření projektu magisterské práce. Z výše uvedené syntézy poznatků o významu výkonnostních předpokladů v tenise z hlediska uplatnění ve hře i tréninku je zřejmé, že jejich dobrá úroveň je významným předpokladem vysoké sportovní výkonnosti. Můžeme říct, že úroveň výkonnostních předpokladů v dětství je výrazným ukazatelem úspěšnosti v dospělém tenise.

Výzkumný problém spočívá v tom, zda obecné poznatky o rozdílné úrovni somatických a motorických předpokladů hochů a dívek v průběhu ontogenetického vývoje se promítají i u specifických souborů tenistů a tenistek, tedy zda v průběhu ontogenetického vývoje jsou charakteristiky výkonnostních předpokladů hochů a dívek podobné či lze pozorovat významné intersexuální rozdíly v průběhu.

Na základě výše uvedených východisek jsme formulovali výzkumný otázku.

Výzkumná otázka

Jsou intersexuální rozdíly v úrovni somatických a motorických výkonnostních předpokladů tenistů a tenistek významné?

4 CÍLE A HYPOTÉZY VÝZKUMU

K realizaci výzkumného problému jsem si stanovila následující cíle výzkumu:

1. provést analýzu výsledků získaných prostřednictvím testové baterie TENDIAG 1 u tenistů a tenistek v letech 1998 – 2008 (výpočet základních statistických charakteristik),
2. komparace intersexuálních rozdílů úrovně somatických předpokladů tenistek a tenistů v letech 1998 – 2008,
3. komparace intersexuálních rozdílů úrovně motorických předpokladů tenistek a tenistů v letech 1998 – 2008.

Hypotézy:

1. intersexuální rozdíly v somatických předpokladech tenistek a tenistů jsou významné,
2. intersexuální rozdíly v motorických předpokladech tenistek a tenistů jsou významné,

Tyto hypotézy budou ověřovány v navazující magisterské diplomové práci.

5 METODIKA

Metodika projektu magisterské práce vychází ze syntézy poznatků, z níž je zřejmé, že při stanovení podílu a významu jednotlivých schopností pro sportovní výkon v tenise musíme vycházet z komplexní analýzy tenisové hry. Musíme však používat takové metodické prostředky, které postihují specifické předpoklady pro tenis. Tento přístup předpokládá použití takových metod, které vycházejí ze specifických požadavků tenisové hry. Na základě podrobného rozboru významu jednotlivých výkonnostních předpokladů pro tenisovou hru je zřejmé, že je vhodné testovat především tenisově-specifické předpoklady. Tedy používat takové testy, které ovlivňují sportovní výkon v tenise (Zháněl, 2005). Takové testy obsahuje testová baterie TENDIAG 1, která byla vyvinuta v letech 1996 – 1998 ve spolupráci s trenéry tenisového klubu TK PLUS Prostějov vyvinuta (Zháněl, Balaš, Trčka & Shejbal, 2000) pro diagnostiku somatických, kondičních a koordinačních výkonnostních předpokladů hráčů a hráček tenisu. Koncepce diagnostiky výkonnostních předpokladů v tenise vycházela zejména z poznatků o struktuře sportovního výkonu v tenise.

Testová baterie TENDIAG1 zahrnuje podobě měření základních tělesných (somatických) charakteristik (3 položky) a testování úrovně kondičních (3 položky) a koordinačních výkonnostních předpokladů (3 položky) a to jak pomocí tzv. terénních motorických testů, tak i s využitím testů označovaných jako laboratorní – použité diagnostické přístroje umožňují přesnější posouzení některých výkonnostních předpokladů tenistů. Položky 1 – 3 (somatické charakteristiky) mají pouze informativní charakter, nejsou bodově hodnoceny a nejsou součástí celkového skóre testové baterie (Tabulka 3).

Tabulka 3. Testová baterie TENDIAG1 (Zháněl, 2005).

I. OBLAST TĚLESNÝCH PŘEDPOKLADŮ	Jednotka
1. Tělesná výška (a měření hmotnosti pro výpočet BMI)	[m] [kg]
2. Body Mass Index	[index]
3. Pohyblivost v ramenních kloubech	[index]
II. OBLAST KONDIČNÍCH SCHOPNOSTÍ	
4. Síla herní ruky (testována síla stisku pravé i levé ruky)	[kp]
5. Rychlost běžecká (rychlost se změnou směru)	[s]
6. Vytrvalost střednědobá (člunkový běh)	[s]
III. OBLAST KOORDINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ	
7. Rychlost reakce (typu ruka-oko na vizuální podnět)	[s]
8. Rychlost reakce (typu noha-oko na vizuální podnět)	[s]
9. Pohyblivost trupu	[počet]

Diagnostika výkonnostních předpokladů byla realizována u souborů, které lze označit z hlediska metodologie vědy za záměrné výběry. Soubory tenistů (n = 550) a tenistek (n = 440) ve věku od 6 do 25 let (stav k datu vypracování bakalářské práce) byly testovány v rámci projektu Českého tenisového svazu. Využití výsledků testové baterie TENDIAG1 získaných v letech 1998 – 2008 je východiskem pro komparaci výkonnostních předpokladů tenistů a tenistek s následným posouzením možných vlivů tréninkového procesu.

6 ZÁVĚR

Předložená bakalářská práce je projektového charakteru a směřuje k vypracování projektu následné magisterské práce.

Na základě syntézy poznatků o způsobu diagnostiky výkonnostních předpokladů, o významu sledování jejich úrovně u mladých tenistů a tenistek a na základě obecných poznatků o jejich intersexuálních rozdílech byl formulován výzkumný problém a výzkumná otázka, dále byly formulovány cíle a hypotézy výzkumu.

Cíle výzkumu byly zaměřeny na provedení analýzy výsledků získaných prostřednictvím testové baterie TENDIAG 1, na komparaci intersexuálních rozdílů úrovně somatických předpokladů a komparaci intersexuálních rozdílů úrovně motorických předpokladů tenistek a tenistů.

S ohledem na obecné poznatky o průběhu ontogenetického vývoje hochů a dívek byly formulovány hypotézy, které předpokládají, že intersexuální rozdíly v somatických a v motorických předpokladech tenistek a tenistů jsou významné. Na základě ověření formulovaných hypotéz bude diskutováno o vlivu tréninkového procesu na úroveň výkonnostních předpokladů mladých tenistů a tenistek.

7 SOUHRN

Předložená bakalářská práce projektového charakteru se zabývá problematikou diagnostiky výkonnostních předpokladů a jejího využití při komparaci intersexuální úrovně mladých tenistů a tenistek. Cílem práce bylo vypracovat na základě syntézy poznatků, zaměřené na problematiku diagnostiky výkonnostních předpokladů, ontogeneze somatických a motorických předpokladů populace a poznatky z teorie měření a testování, formulaci výzkumného problému, výzkumné otázky a výzkumných cílů, jež budou řešeny v navazující magisterské práci.

8 SUMMARY

The presented thesis intends to analyze the diagnosis of performance assumptions and their usage in intersexual comparison among young tennis players. The main goal was to formulate research issue using the synthesis of knowledge of diagnostic performance assumptions, ontogeny of somatic- and motor performance in the population and the awareness of measurement- and test techniques. The above mentioned issues will be discussed in the upcoming master thesis.

REFERENČNÍ SEZNAM

- Beck, J. & Bös, K. (1995). *Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit*. Köln: Sport und Buch Strauss.
- Berka, K. (1977). *Měření. Pojmy, teorie, problémy*. Praha: Academia.
- Crespo, M., & Miley, D. (2001). *Tenisový trenérský manuál 2. stupně*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Deutscher Tennis Bund. (1996). *Tennis-Lehrplan. Vol. 2. Unterricht & Training*. München: BLV.
- Dovalil, J. (1982). *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Grosser, M., & Neumaier, A. (1988). *Kontrollverfahren zur Leistungsoptimierung*. Schorndorf: Hofmann.
- Grosser, M., & Zintl, F. (1994). *Training der konditionellen Fähigkeiten*. Schorndorf: Hofmann.
- Höhm, J. (1987). *Vítězný tenis*. Praha: Olympia.
- Höhm, J. (1982). *Tenis – technika, taktika, trénink*. Praha: Olympia.
- Choutka, M. & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Jankovský, J. (2002). *Tenis*. Praha: Grada Publishing.
- Kovář, R. & Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: SPN.
- Lehnert, M., Novosad, J. & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Měkota, K. & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., Kovář, R. & Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K. & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Riegrová, J., Přidalová, M. & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Schönborn, R. (2006). *Moderní výuka tenisové hry*. Ladislav Hrubý.
- Vaverka, F. & Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Zaciorskij, V. M. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově a sportu*. Praha: Univerzita Karlova.
- Zháněl, J. (2005). *Diagnostika výkonnostních předpokladů ve sportu*. Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Zháněl, J., & Zlesák, F. (1999/2001). *Koordinační schopnosti v tenise*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Http://www.cztenis.cz/metodicka_komise/kondice_tenis.pdf* [online]. 2003 [cit. 2009-03-17]. Dostupný z WWW: <http://www.cztenis.cz/metodicka_komise/kondice_tenis.pdf>.