

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ZMĚNY SPECIFICKÝCH SILOVÝCH PARAMETRŮ U EXTRALIGOVÝCH
VOLEJBALISTEK PO ABSOLVOVÁNÍ PŘÍPRAVNÉHO OBDOBÍ

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Martin Hroch, Trenérství a management sportu

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Michal Lehnert, Ph.D

Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Bc. Martin Hroch

Název diplomové práce: Změny specifických silových parametrů u extraligových volejbalistek po absolvování přípravného období

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí diplomové práce: Doc. PaedDr. Michal Lehnert, Ph.D

Rok obhajoby diplomové práce: 2016

Abstrakt: Cílem diplomové práce bylo na základě laboratorních testů zjistit k jakým změnám specifických silových a somatických parametrů dojde u juniorských extraligových volejbalistek TJ Sokola Šternberk ($n=12$, průměrný věk $16,75\pm 1,36$) po absolvování přípravného období. Diagnostika tělesného složení byla provedena na přístroji InBody 230. Výbušná síla nohou byla měřena na přístroji Optojump next. Testování změny síly svalů kolenního kloubu bylo realizováno prostřednictvím izokinetického dynamometru IsoMed 2000, a silová vytrvalost břišních svalů byla prověřována testem částečný sed-leh. Statistické porovnání výsledků ukázalo, že signifikantní byly zjištěny u maximálního momentu síly flexorů v úhlové rychlosti $60^\circ/s$ při koncentrické činnosti u dolní dominantní končetiny ($p=0,034$; $r=0,43$) a u nedominantní dolní končetiny ($p=0,049$; $r=0,40$). Dále u maximálního momentu síly flexorů v úhlové rychlosti $180^\circ/s$ při koncentrické činnosti u dominantní dolní končetiny ($p=0,007$; $r=0,54$), resp. nedominantní dolní končetiny ($p=0,010$; $r=0,53$). U maximálního momentu síly extenzorů byla zaznamenána signifikantní změna ($p=0,015$; $r=0,05$) při koncentrické činnosti nedominantní dolní končetiny v úhlové rychlosti $180^\circ/s$. U somatických parametrů, výbušné síly nohou a vytrvalostní síle břišního svalstva nedošlo po absolvování tréninkového programu signifikantním změnám.

Absolvovaný tréninkový program v přípravném období hráček volejbalu měl tréninkový efekt u izokinetické síly.

Klíčová slova: volejbal, ženy, kondiční příprava, periodizace, somatické parametry, individualizace.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb

Autors first name and surname: Martin Hroch

Title of diploma dissertation: Changes of specific strength parameters in first division junior women volleyball players after preparation period

Department: Department of sport

Supervisor: Doc. PaedDr. Michal Lehnert, Ph.D

The year of presentation: 2016

Abstract: The aim of the thesis was to analyse, based on laboratory tests, changes in specific strength and somatic parameters in twelve first division junior women volleyball players of TJ Sokol Šternberk (age $16,75 \pm 1,36$) after preparatory period. Body composition measurements were measured by InBody 230, explosive power of legs by Optojump Next. Changes in muscle strength of the knee joint were evaluated by an isokinetic dynamometer IsoMed 2000 and abdominal muscle endurance by partial sitting – lying position test. Statistically significant differences were found in flexor concentric peak torque at $60^\circ \cdot s^{-1}$ of angular velocity in dominant lower limb ($p=0,034$; $r=0,43$) and in non-dominant lower limb ($p=0,049$; $r=0,40$), in flexor concentric peak torque at $180^\circ \cdot s^{-1}$ of angular velocity in dominant lower limb ($p=0,007$; $r=0,54$), as well as in non-dominant lower limb ($p= 0,010$; $r= 0,53$). In extensor concentric peak torque a significant difference ($p=0,015$; $r=0,05$) was found at $180^\circ \cdot s^{-1}$ of angular velocity in non-dominant lower limb. In somatic parameters, explosive power of legs and abdominal muscle endurance no significant differences were found after finishing the training programme.

A training effect of the training programme in preparatory period of women volleyball players was in the area of isokinetic strength.

Key words: volleyball, women, conditioning, periodization, somatic parameters, individualisation

I subscribe with lending diploma thesis within library services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením Doc. PaedDr. Michala Lehnerta, Ph.D a uvedl všechny použité literární a odborné zdroje.

V Brně dne 4.5.2016

.....

Na tomto místě bych velmi rád poděkoval Doc. PaedDr. Michalu Lehnertovi, Ph.D za trpělivost, odborné vedení, potřebné připomínky a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

Dále děkuji Mgr. Zuzaně Xaverové a jejímu týmu za odborné vedení a pomoc při laboratorním měření a RNDr. Milanu Elfmarkovi za statistickou podporu při zpracování výsledků této práce.

1. ÚVOD.....	8
2. SYNTÉZA POZNATKŮ	10
2.1. Herní výkon.....	10
2.1.1. Faktor kondice	13
2.1.1.1. Bioenergetické základy kondice.....	14
2.1.1.2. Kondiční schopnosti a jejich rozvoj.....	15
2.1.1.2.1. Rychlostní schopnosti.....	15
2.1.1.2.2. Flexibilita (pohyblivost).....	16
2.1.1.2.3. Silové schopnosti.....	16
2.1.1.2.4. Vytrvalostní schopnosti.....	17
2.1.2. Faktor techniky.....	17
2.1.3. Faktor taktiky.....	18
2.1.4. Faktor psychiky.....	19
2.1.4.1. Psychologická specifika herního výkonu u žen.....	20
2.1.5. Faktor somatotypu	20
2.2. Sportovní trénink (zatížení, zatěžování a adaptace).....	23
2.2.1. Tréninkový proces	24
2.2.2. Principy sportovního tréninku	26
2.2.2.1. Princip individualizace.....	27
2.2.2.1.1. Individualizace vzhledem k osobnosti.....	27
2.2.2.1.2. Individualizace vzhledem k věku a pohlaví.....	28
2.2.2.1.3. Individualizace vzhledem k hráčské specializaci.....	28
2.2.2.2. Princip periodizace.....	29
2.2.2.2.1. Kondiční příprava v přípravném období.....	31
2.2.2.2.2. Kondiční příprava v soutěžním období.....	34
2.2.2.2.3. Kondiční příprava po soutěžním období.....	34
2.2.2.2.4. Kondiční příprava u žen.....	35
2.2.2.2.5. Kondiční příprava, jako prevence proti zranění.....	37
2.2.3. Trenér, jako součást tréninkového procesu.....	38
3. CÍL, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	39
3.1. Cíl práce.....	39
3.2. Úkoly práce.....	39
3.3. Výzkumné otázky.....	39

4. METODIKA.....	40
4.1. Výzkumný soubor.....	40
4.2. Přípravné období.....	40
4.3. Měření a použité metody.....	41
4.3.1. Měření somatických parametrů.....	41
4.3.2. Měření izokinetické síly flexorů a extenzorů kolene.....	42
4.3.3. Měření výbušné síly dolních končetin.....	43
4.3.4. Měření vytrvalostní síly břišních svalů.....	45
4.4. Statistické zpracování dat.....	46
5. VÝSLEDKY	47
5.1. Vyhodnocení výzkumných otázek.....	53
6. DISKUZE.....	54
7. ZÁVĚRY.....	58
8. SOUHRN	59
9. SUMMARY.....	60
10. REFERENČNÍ SEZNAM.....	61
11. PŘÍLOHY.....	67

1. ÚVOD

Volejbal patří v současné době mezi nejrozšířenější a nejoblíbenější kolektivní sporty na světě. Ve 220 zemích praktikuje tento sport 140 mil. sportovců (FIVB). V roce 2011 České Republice byl počet hráčských licencí 50153, z toho 13180 mládežnických (ČVF, 2012). Jak je vidět, tento sport ve světě společně s fotbalem a basketbalem stojí na vrcholu masového zájmu, jak na profesionální tak i na amatérské úrovni.

Volejbal se od poloviny minulého století, kdy jako každé sporty procházel těžkým obdobím a neustále se vyvíjel. Za posledních 50 let došlo k výrazným změnám v pravidlech, tento sport se postupně popularizoval a stal se nejmasovějším kolektivním sportem na světě. Takto k tomu začala postupně přistupovat média, reklamní partneři a samozřejmě i státní instituce, které mají tento sálový sport dlouhodobě v hledáčku a podporují jej. Svě si k tomu samozřejmě řekli i diváci, kteří pozitivně vnímali vznik této „sít'ové odnože“, tedy Beach-volleybalu. Podařilo se tak skloubit letní i zimní sezónu, tak, aby jak diváci, tak i hráči měli možnost tréninkově i hráčsky vyplnit celý rok. Ovšem zatížení halových, venkovních nebo kombinovaných sezón přináší velké nároky na fyzickou připravenost samotných sportovců.

Tak jako všechny sporty, se vyvíjí i volejbal a podléhá trendům moderní společnosti a to se všemi pozitivními i negativními aspekty, které tyto změny přináší. Koncem 80 let se do volejbalu začaly vnášet prvky fyzické připravenosti, zvláště ty specifické. Postupně se zjišťovalo, že technická dokonalost v odbití míče v tomto technicky náročném sportu nestačí, ale kdo chce mít převahu, musí skákat výše, útočit s větší razancí či být rychlejší. Světoví odborníci a trenéři se zaměřili na stránku kondice a jejímu rozvoji. Působení na tuto oblast vrcholového volejbalisty ukázalo jasný trend a možnosti, jak hranice výkonu hráčů a hráček posunout ještě dále. I sport jako je volejbal začal zaměstnávat trenéry, kteří se zabývali tímto faktorem sportovního výkonu. Nároky i samotné zatížení kladené na vrcholové volejbalisty samozřejmě nesly i své negativní důsledky v podobě zranění hráčů buď z hlediska přetrénovanosti, z hlediska svalové dysbalance nebo z jiných, někdy těžce „uchopitelných“ důvodů.

Já sám jsem se do tohoto sportu dostal na začátku 80 let jako divák pozorující „venkovské“ klání rodičů, kteří se snažili dostat míč přes síť. Po náboru, který mě zařadil do systému vrcholového sportu (tehdy kvůli somatickým předpokladům), mi

začala tvrdá dřina. Byl jsem slabý, pomalý, nešikovný, ale o to měl větší motivaci. Když se z toho „kopýtka“ začal pomalu stávat sportovec, který zvládal techniku, přišel na řadu rozvoj kondičních schopností. Tento „faktor“ jsem si poprvé uvědomil na konci juniorského věku, že je neustále, co zlepšovat, podruhé, jako hráč reprezentace a profesionální soutěže francouzské PRO A v souvislosti s tím, že pokud budu chtít získat lepší finanční podmínky mé smlouvy, musím své soupeře i spoluhráč něčím převýšit a nakonec do třetice, jako profesionální trenér v kontextu připravenosti svých svěřenců a možnosti posunutí jejich individuálního resp. týmového výkonu na vyšší úroveň.

Po ukončení mé hráčské kariéry jsem se pozvolna přesunul přes pozici asistenta trenéra do funkce hlavního trenéra u mužského týmu. Před 3 lety m byla v KP Brno nabídnuta práce u mládežnické kategorie dívek U-19, odkud jsem se dostal na pozici trenéra extraligových volejbalistek TJ Sokola Šternberk.

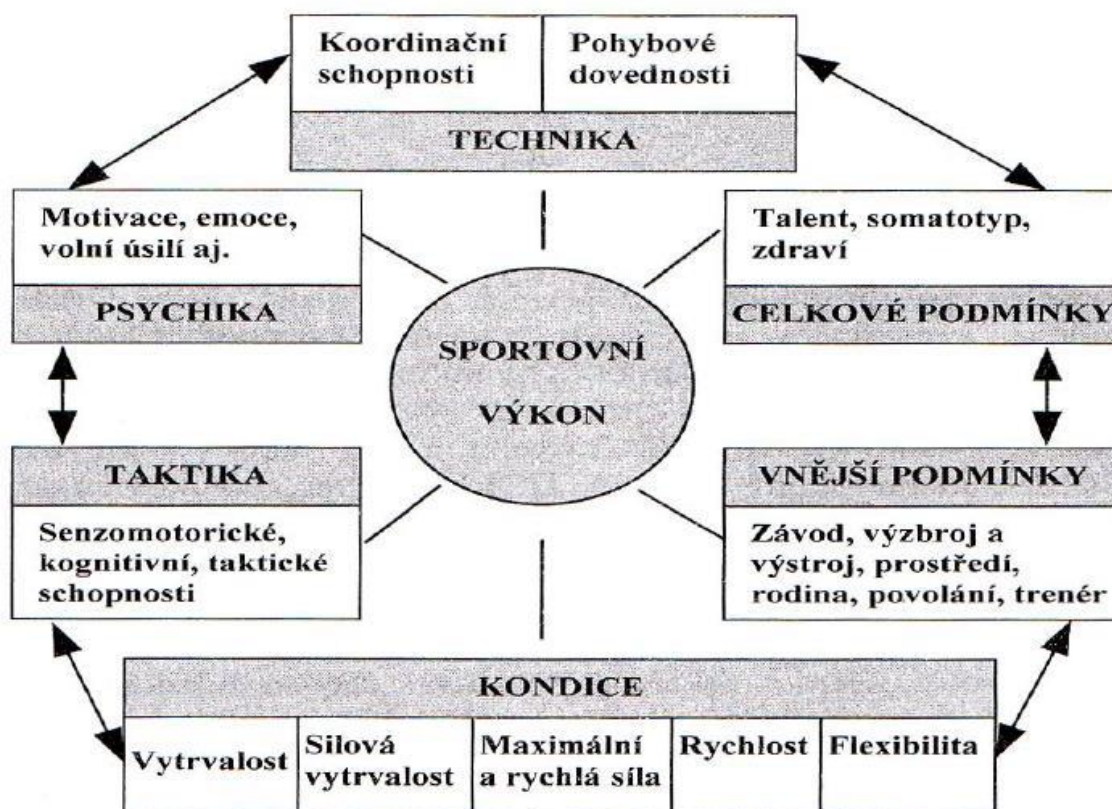
Jako současný trenér extraligového týmu žen, složeného především z mladých hráček jsem nabyl dojmu, že je důležité srovnat určité parametry svých svěřenkyň před začátkem přípravného období i po něm, tyto výsledky porovnat a vzít do úvahy v tréninkovém plánu na nadcházející období, případně z něj udělat závěry do dalších sezón.

2. SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1. Herní výkon

V současném vrcholovém mládežnickém volejbale je měřítkem technicky a kondičně vyspělý jedinec, který je schopen uplatnit se během dalšího seniorského období, kde je však měřítkem vítězství. Je to tedy hodnota, kterou sportovcům zabezpečí pouze mimořádný herní výkon, podložený několika faktory.

Tyto faktory jsou velice blízké těm ze sportovního výkonu, a které Dovalil a kol. (2009) charakterizuje jako realizaci ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Autor dále uvádí, že sportovní výkonnost se vytváří postupně, hraje u ní roli růst a vývoj jedince, vliv prostředí a vlastní sportovní trénink. Sportovní výkonnost je potřeba chápat jako výsledek mnohaletého působení nejrůznějších vlivů (Obrázek 1).

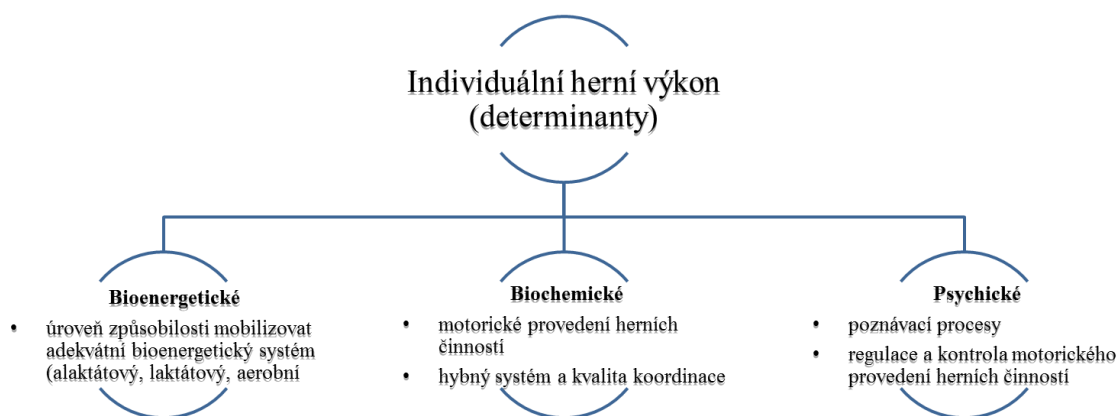


Obrázek 1. Struktura sportovního výkonu (upraveno podle Grossera, 1991)

Herní výkon, je dominující v kolektivních sportech, neboť není založen pouze na individuálních schopnostech sportovce nebo prováděn v izolovaných podmínkách, ale bere v potaz celkovou symbiózu několika sportovců a jejich sportovních výkonů.

V souvislosti s kolektivními (týmovými) sporty (hrami) autoři Táborský (2005), Dobrý a Semiginovský (1988), nověji pak Haník, Vlach a kol. (2008) uvádějí termíny, jako jsou herní dovednosti, nácvik, herní trénink, kondiční trénink, individuální a týmový herní výkon za součást sportovního tréninku, a které se pro týmový sport jako je volejbal hodí lépe.

Součinnost hráče (tedy sportovce) a trenéra je základní kámen tréninkového procesu, jež se stává systémovým prvkem sportovního tréninku, v němž se formuje herní výkon. Rozlišuje se individuální herní výkon, který je charakterizovaný vnějším pohybovým projevem a vnitřní odezvou podmíněnou především uspokojováním bioenergetických nároků herní činnosti a týmový herní výkon, který je založen na individuálních herních výkonech, které podléhají vzájemnému regulačnímu působení (Dobrý, Semiginovský, 1988).



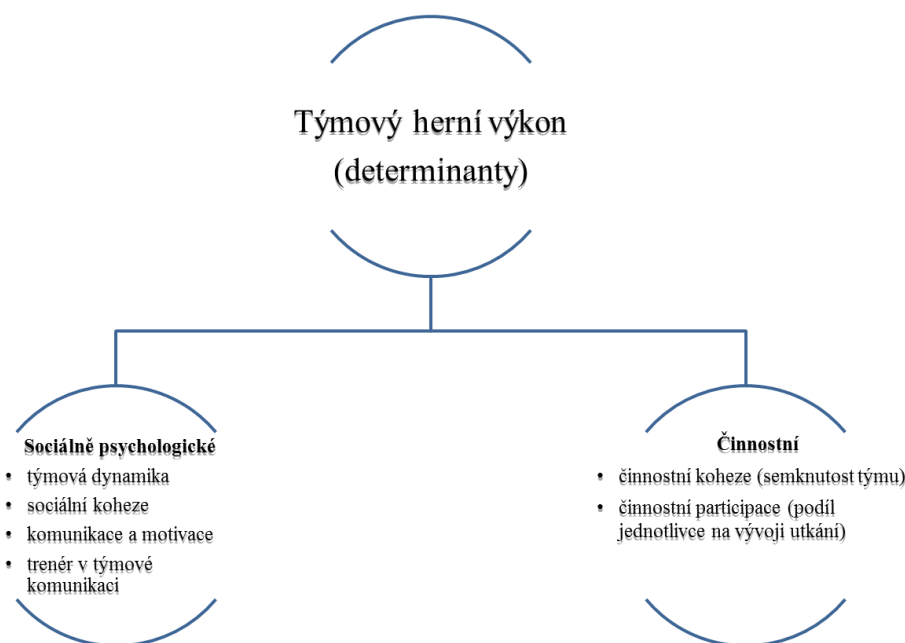
Obrázek 2. Komponenty individuálního herního výkonu (Fajfer, 2005, upraveno)

V této souvislosti Hellebrandt (2012) uvádí, že herní výkon v kolektivních hrách chápeme jako realizovanou individuální a skupinovou činnost hráčů v zápase, kterou můžeme charakterizovat mírou plnění herních úloh. Autor dále uvádí: „...specifické zvláštnosti herního výkonu ve sportovních hrách jsou dané hlavně nestandardností podmínek, bohatou variabilitou herních situací, potřebnou čelit aktivitě soupeře a překonat jeho odpor“.

Pro herní výkon ve sportovních hrách jsou podle Táborského (2009) charakteristické neustále se měnící podmínky, které jsou vynuceny, jednak silou a kvalitou soupeře, tak součinností vlastních spoluhráčů a jejich pohybových dovedností, které pak vedou k pohybovým, taktickým jednáním směřujícím k předvídání reakcí soupeře.

Apostolidis a kol. (2004) poukazují na to, že herní výkon je intermitentního charakteru, kdy se střídají činnosti maximální až supramaximální intenzity. V průběhu utkání může dojít a často dochází k nástupu únavy, což má za následek neschopnost další reprodukce činnosti maximální intenzity. Díky těžko předpokládanému vývoji utkání ve sportovních hrách může dojít k akumulaci těchto krizových momentů a ovlivnit tak průběh a zvláště závěr utkání (Wadley & Le Rossignol, 1998).

Týmový herní výkon ve volejbalovém utkání, které je vždy měřítkem pro trenéra, zdali práce aplikovaná na svých svěřencích nese své „ovoce“. Závisí tak jak na schopnosti trenéra připravit optimální koncepci, program, cvičení a přístup, tak na jednotlivých hráčích, posléze celém týmu, jestli jsou schopni tyto metody vstřebat a osvojit si je a hlavně je aplikovat při konfrontaci se soupeřem.



Obrázek 3. Komponenty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005, upraveno)

V souvislosti s herním výkonem ve volejbale Haník, Vlach a kol. (2008) zmiňuje „herní chování“, a to jako souhrn vnějších projevů: činnosti, jednání, reakcí hráčů v průběhu utkání, tj. individuální herní činnosti, činnost hráčů v herních

kombinacích a při zaujímání herních formací, individuální herní řetězce i participaci na sociálně- herní interakci. Herní výkon vidí Nykodým a kol. (2006) jako individuální a skupinovou činnost hráčů v průběhu utkání, která je charakterizována mírou plnění herních úkolů potažmo reakcí na nové situace, a z toho vyplývajícího výsledku utkání.

V současné době dochází, zvláště ve sportovních hrách ke změně myšlení trenéra v oblasti kondiční přípravy hráčů. Při vytváření strategie tréninků se zdůrazňuje rozvoj specifické herní vytrvalosti, pro jejíž rozvoj je důležitá znalost herního výkonu a aplikace jeho požadavků do tréninku pro dosažení specifických adaptací organismu (Hůlka, 2012).

2.1.1. Faktor kondice

Základem každého sportovního výkonu je kromě jiných faktorů odpovídající fyzická (kondiční) připravenost.

Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek (2010, 8) charakterizují kondici jako „... energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce, determinovaný kondičními a kondičně-koordináčními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu“. Bunc (1995) pojmenovává kondici (tělesnou zdatnost) jako výjimečný produkt pohybových schopností, kde rozhodujícím prvkem se stává míra fyziologických adaptací jako přímý důsledek pohybových činností. Kondici tvoří podle Lehnerta (2007) předpoklady jako je síla, rychlost, vytrvalost a pohyblivost, která je determinována kondičními i koordináčními předpoklady. Autor dále uvádí, že jejich provedení je ovlivněno věkem, genetickými predispozicemi, koordinací, psychikou a dobou provádění pravidelného tréninku.

Rozvojem kondice (tělesné zdatnosti) se zabývá kondiční příprava, kterou Dovalil a kol. (2009) uvádějí jako jednu ze složek tréninku zaměřující se primárně na ovlivnění pohybových schopností sportovce. Dále autoři doplňují, že kondiční příprava by se měla věnovat vždy stimulaci všech pohybových schopností a nezanedbávat žádnou z nich. Tato koncepce pak vede k formování základů pro pozdější kondiční trénink speciálního zaměření, u kterého však při jeho nevhodném použití může docházet k neproporčnímu rozvoji svalstva, a následně ke svalové nerovnováze.

Kondiční přípravu pak Perič a Dovalil (2010) nověji rozdělují na nespecifickou, sloužící k rozvoji širšího pohybového fondu, kdy se obsahově tréninkové podněty odchyľují od vlastního provedení v soutěžích, a specifickou, jejíž zatížení a struktura se

podobá soutěžním podmínkám daného sportu. Autoři dále uvádí, že kondiční příprava zajišťuje rozvoj kondičních schopností pro vytvoření široké pohybové základny, která slouží jako východisko pro rozvoj specifických pohybových schopností, které jsou pak zásadní pro danou specializaci.

K tématu kondičních schopností a připravenosti na sportovní resp. herní výkon Bursová (2005) uvádí, že předpokladem pro dosahování vysokých sportovních výkonů je optimální funkční stav pohybového aparátu s fyziologickým tvarem páteře. Pro vytvoření a uchování tohoto stavu, je základem zařazení kompenzačních cvičení do tréninkového procesu během celého roku.

2.1.1.1. Bioenergetické základy kondice

Sportovní výkony jsou funkčně prováděny pohyby kosterního svalstva, které je ovládáno nervovým systémem. Svalová vlákna se s určitým zjednodušením dají rozdělit na tyto tři typy (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010):

- IA vlákna - (tmavší) s delší dobou kontrakce avšak odolnější proti únavě,
- IIA vlákna – (bílá) k jejich zapojením dochází především při opakované intenzivní činnosti,
- IIB vlákna - (bílá) s rychlou a silnou kontrakcí, rychle unavitelná.

Každý pohyb sportovce resp. aktivace svalových vláken vyžaduje uvolnění velkého množství energie, kterou organismus používá jako „palivo“, to pak musí zpracovat co nejefektivněji. Organismus sportovce využívá k pohybové činnosti tři systémy energetického krytí, které se liší mírou zapojení kyslíku, a rozdělují do několika zón.

Lehnert a kol. (2010) tak jako další autoři (Zapletalová, 2005; Dovalil, 2008) rozdělují tyto zóny na:

- ATP-CP (anaerobně alaktátová zóna, do 20-30 s.) – využívá k obnově energie zásob ATP-CP ve svalových buňkách,
- LA systém (anaerobně laktátová zóna, 0,5-2 min.) – využívá k obnově energie štěpení cukrů (glykogenu a glukózy) na kyslíkový dluh,
- O₂ (aerobně laktátová zóna, 10 a více min.) – využívá k obnově energie štěpení tuků a cukrů.

Tabulka 1. Energetické krytí výkonu ve sportovních hrách (Přidalová, 2005)

Hra	A)	AL	LA	AE
Ladový hokej	60	25	15	
Futbal	40	25	35	
Basketbal	55	25	20	
Hádzaná	60	20	20	
Volejbal	80	10	10	

2.1.1.2. Kondiční schopnosti a jejich rozvoj

Kondiční (pohybové) schopnosti Měkota (2005) popisuje jako obsáhlou a členitou třídu schopností, jež podmiňují úspěšnou činnost pohybovou, dosahování výkonů nejen ve sportu, ale i v práci, tvorbě nebo v jakékoliv činnosti, kde pohyb je dominantní složkou. Autor poukazuje na odlišné pojetí profesora Szopa (1995), jež navíc zavádí pojem „predispozice“ (morfologicko-strukturální, energetické, koordinační a psychické) a který popisuje motorické neboli pohybové či kondiční schopnosti jako: „komplexy predispozic zintegrovaných dominujícím základem biologickým i pohybovým, zformované činiteli genetickými i činiteli prostředí, zároveň spočívající ve vzájemných interakcích“.

2.1.1.2.1. Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou podle Periče a Dovalila (2010, 93) definovány jako „...schopnosti vyvíjet činnost s maximální intenzitou, v krátkém čase (do 20s), a to bez odporu nebo s malým odporem“. Dále pak autoři upozorňují, že jejich trénink v tréninkové jednotce by neměl přesáhnout 10 až 30 min.

Rychlostní schopnosti je možno rozvíjet zásadně v odpočínutém stavu, kde nepřetrvává únava z předchozího dynamického zatížení. Ideální je předchozí aerobní zatížení – vytrvalostního charakteru. Ze začátku vkládáme rozvoj rychlosti 1krát v týdenním mikrocyklu a po 2-3 týdnech se přechází na 2-3krát týdně. Je třeba vzít do úvahy, že i herní trénink vytváří podněty rychlostního charakteru (Vavák, 2011).

Rychlostní schopnosti jsou převážně dědičného charakteru. Horní hranice rozvoje rychlostních schopností se dosahuje v období 18-21 let. I po tomto věku je

ovšem důležité pravidelné zatěžování rychlostního charakteru, minimálně ve smyslu dosažené úrovně a schopnosti odolávat únavě a udržet vysokou rychlost opakovaně prováděných úkonů (Dovalil a kol., 2009).

2.1.1.2.2. *Flexibilita (pohyblivost)*

Podle Periče a Dovalila (2010) je flexibilita neboli pohyblivost záležitostí individuálního charakteru a odpovídá dané sportovní disciplíně. Autoři ji uvádějí jako předpoklad pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech, někdy také schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Metody rozvoje dělí podle dvou kritérií (aktivitou pohybu a dynamikou provedení) a doporučují ji provádět dvakrát denně 20 min.

Jako kritérium pro hodnocení slouží fyziologický rozsah kloubů, určující normální pohyblivost. Což znamená:

- usilovat o potřebné uvolnění svalů,
- sval a vazivo protahovat a zvyšovat jejich pružnost,
- usměrňovat reflexní aktivitu svalů kloubu,
- posilovat odpovídajícím způsobem agonisty.

Do tréninkové jednotky se doporučuje zařadit 8 -12 cvičení pro různé klouby (Dovalil a kol., 2009).

Například anketním šetřením u vrcholových týmů mužů ve Francii, České Republice a Slovensku bylo zjištěno, že trénink flexibility je trenéry opomíjen ke prospěchu ostatních kondičních schopností (Hroch, 2013).

2.1.1.2.3. *Silové schopnosti*

Silové schopnosti jsou podle Periče a Dovalila (2010, 79) definovány jako „...schopnosti překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí“.

Podle Měkoty (2005) cíle rozvoje silových schopností jsou:

- zlepšení inervačních schopností svalového aparátu,
- zvětšení energetického potenciálu hypertrofií,
- přísun dostatečných energetických zásob do svalového aparátu.

Jejich rozvoj zařazujeme do systému přípravného období v týdenním mikrocyklu 3-4krát, s prioritou prováděných tréninkových jednotek mimo uzavřené prostory. Před

koncem přípravného období již rozvoj síly můžeme částečně zakomponovat do herního tréninku. Prvním zápasem se mění charakter silové přípravy (2-3krát týdně). Silová příprava se tak stává podpůrnou, směřující k cíli optimálního sportovního výkonu (Vavák, 2011).

2.1.1.2.4. *Vytrvalostní schopnosti*

Vytrvalostní schopnosti jsou popsány Peričem a Dovalilem (2010, 106) jako „...pohybové schopnosti člověka vykonávat dlouhotrvající tělesné činnosti s nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou“.

Pokud jsou hráči schopni vykonávat pohybovou činnost dlouhodobě bez výrazného snížení efektivity cvičení a bez ztráty kinematiky pohybu, můžeme hovořit o projevu vytrvalosti. Vytrvalost v přípravném období je třeba zařazovat 1-2krát týdně (s předpokladem, že na úplném začátku přípravy 2-3krát týdně). Vytrvalost je třeba udržovat a rozvíjet celou sezónu, zvláště pokud máme potřebu pozitivně působit na zdravotní obranyschopnost a imunitu organismu, a také v případě, kdy chceme ovlivňovat morálně-volní vlastnosti hráčů (Vavák, 2011).

Dovalil a kol. (2009, 139) doplňuje, že: „...úroveň vytrvalostních schopností určuje především řada fyziologických funkcí. Je např. známo, co z fyziologického hlediska odlišuje elitu od ostatních. Neméně důležité jsou aspekty psychologické, spojené s trváním činnosti, překonáváním nepříjemných pocitů i bolestí, motivace a vůle a pod.“. Motivační charakter vytrvalosti podtrhuje Stilvell (2005, 94): „chcete-li něčeho velkého dosáhnout, nesmí se Vám stát, že Vaše myšlení neunes představu úsilí, které po vás dosažení cíle bude vyžadovat“.

Dovalil a kol. (2009) dále k rozvoji vytrvalosti dodává, že nepatří v tréninkovém procesu mezi nejobtížnější úkoly, podstatné je ovšem cílové zatížení.

2.1.2. Faktor techniky

Technická příprava je plánovitý a systematický proces, kde jsou jako teoretický základ využívány poznatky o motorickém učení, který má za cíl vytvářet, zdokonalovat a osvojovat sportovní dovednosti, avšak s ohledem na podmínky, v nichž se realizuje sportovní výkon. Na individuální zvláštnosti sportovců s osobitým provedením pohybu, se pohlíží jako na „styl“. Prohlubující se poznatky o technice a technické přípravě, stále více zdůrazňují význam koordinačních schopností (Dovalil a kol., 2009).

Perič a Dovalil (2010) technickou přípravu charakterizují jako tréninkovou činnost, která se primárně soustřeďuje na způsob provedení pohybového úkolu (přesnost, rychlost, dosažení cíle atd.). Dále pak uvádí, že informace vypovídající o způsobu provedení techniky (dobrá, průměrná, adekvátní, špatná) jsou obrazem zvládnutí sportovních dovedností, tedy ústředním pojmem této oblasti. Hančík (1982) o technické přípravě říká, že je charakterizována účelným způsobem řešením dané pohybové situace, přičemž se musí dodržovat zákony mechaniky, biologické zákonitosti pohybu a pravidla hry.

Vavák (2011, 70) pak v rámci specifiky volejbalu uvádí „je třeba si uvědomit, že zaměřenost cvičení nemůže mít obecný charakter, ale cvičení je nutné realizovat cíleně na vybranou oblast koordinačních schopností. Speciálně zaměřená část tréninkové jednotky by měl trvat 15-20 min. a měla by být realizována minimálně 3krát týdně“.

2.1.3. Faktor taktiky

Taktická příprava je proces osvojování a zdokonalování vědomostí, dovedností, schopností a postupů, které umožní sportovci vybírat v každé sportovní situaci optimální řešení a toto řešení prakticky realizovat. V taktické přípravě hrají důležitou roli taktické dovednosti, které můžeme chápat jako souhrn znalostí, zkušeností a dovedností, které sportovec využívá pro řešení soutěžních situací (Dovalil a kol., 2009).

Pro Hančíka (1982) znamená taktická příprava, optimální způsob vedení boje v konkrétních podmínkách, poukazuje na účelně využívané vlastní schopnosti a nedostatky soupeře. Rozložení taktického řešení herních situací popisuje ve třech stupních:

- vnímání a analýzu situace, uvědomění si herní situace,
- myšlenkové řešení úlohy,
- motorickou realizaci zvoleného řešení, tzn. praktické řešení.

2.1.4. Faktor psychiky

Každý sportovec během své kariéry prožívá období vítězství a proher. V těchto obdobích se musí vypořádat se stavy překvapení, hněvu, studu, vzteku, radosti, euforie, smutku, frustrace nebo strachu. Pro sportovce, kteří jsou téměř každou tréninkovou jednotku tlačeni k hranici svých možností, a každý zápas je po nich vyžadováno, aby tuto hranici dosáhli, je těžké se s těmito stavy vyrovnat. V běžných podmínkách stačí trenér, který s částečnými znalostmi z oblasti psychologie se těmito hráčům věnuje. Ve složitějších případech je dobré se obrátit na odborníka z oblasti sportovní psychologie, který je pro tuto roli předurčen, a který jim umožní buď lepší výkon, nebo naopak pootevře cestu k vrcholu v případě situace, kdy ani sportovec, ani trenér si neví rady.

Dovalil (2009) uvádí, že sportovní výkon je limitován jak funkčními možnostmi člověka, tak jeho psychikou. V této souvislosti psychologická příprava znamená cílevědomé využití psychologických poznatků k prohloubení efektivity tréninkového procesu.

Podle Hančíka (1982) je cílem psychologické přípravy volejbalisty taková adaptace psychiky volejbalisty, aby co nejlépe zvládl různé situace v zápasech. Dále je přesvědčen, že u sportovce je potřeba regulovat předzápasové, zápasové a pozápasové psychické stavy, které nadměrně zatěžují psychiku sportovce. Císař (2005) s odkazem na další autory pojmenovává stres ve sportu jako uvědomění si disproporce mezi tím, co se od sportovce vyžaduje a tím, co si myslí, že je schopen udělat.

Ve sportovních hrách na psychologii poukazují Hůlka et al. (2014), a to ve formě subjektivního hodnocení formou Borgovy škály RPE (Rating of Perceived Exertion), kdy sportovci vpisují do tabulky subjektivně vnímanou úroveň námahy (fyzického zatížení). Byla prokázána vysoká korelace mezi subjektivními pocity a skutečnou srdeční frekvencí, kdy hráč, dokáže dobře odhadnout a své pocity převést do tabulky (Borg, 1998 in Sellers, 2007).

Psycholog začínající spolupráci vstupuje do velmi důvěrného vztahu mezi sportovcem a trenérem, jehož narušení se trenéři obávají, stejně jako „úniku“ informací o svém svěřenci. Proto je dobré si hned na začátku jasně stanovit pravidla spolupráce mezi jednotlivými členy týmu. Autor zdůrazňuje, že cílem následného psychologického tréninku je posunout kapacitu jednotlivých psychických funkcí a procesů na takovou úroveň, aby neomezovala výkon (Šafář, 2008).

2.1.4.1. Psychologická specifika sportovního výkonu u žen

Muži a ženy sportovní i herní výkon vnímají trochu odlišně. Jak popisuje Pattan a kol. (2015) muži vnímají výkony něco, co jim přináší dobré pocity a jako hlavní zdroj motivace uvádějí soutěživost. Zatímco, ženy sportují hlavně ze sociálních důvodů, kde mají možnost uplatnit své vlohy pro sociální vazby s ostatními sportovkyněmi. Jak uvádí autoři pro převážnou většinu žen, je největším motivačním faktorem „účast na fyzické aktivitě“ a ne „soutěživost“, jak je tomu v případě mužů.

Další zdroje motivace jsou pro ženy udržování dobré postavy, váhy, zdravotního stavu a mentální pohody (Cash, Novy, & Grant, 1994).

Woodson-Smith et al. (2015) poukazují na to, že sportující studentky lépe vstřebávají fyzickou aktivitu při kolektivních cvičeních, než v těch individuálně zaměřených. Ženy během fyzické aktivity prokazují lepší intenzitu cvičení ve skupinách názorově „sobě blízkých“ ať se jedná o názory, etniku, náboženství nebo jiné zájmové směry.

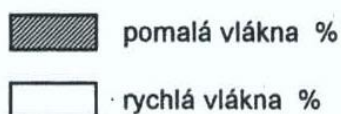
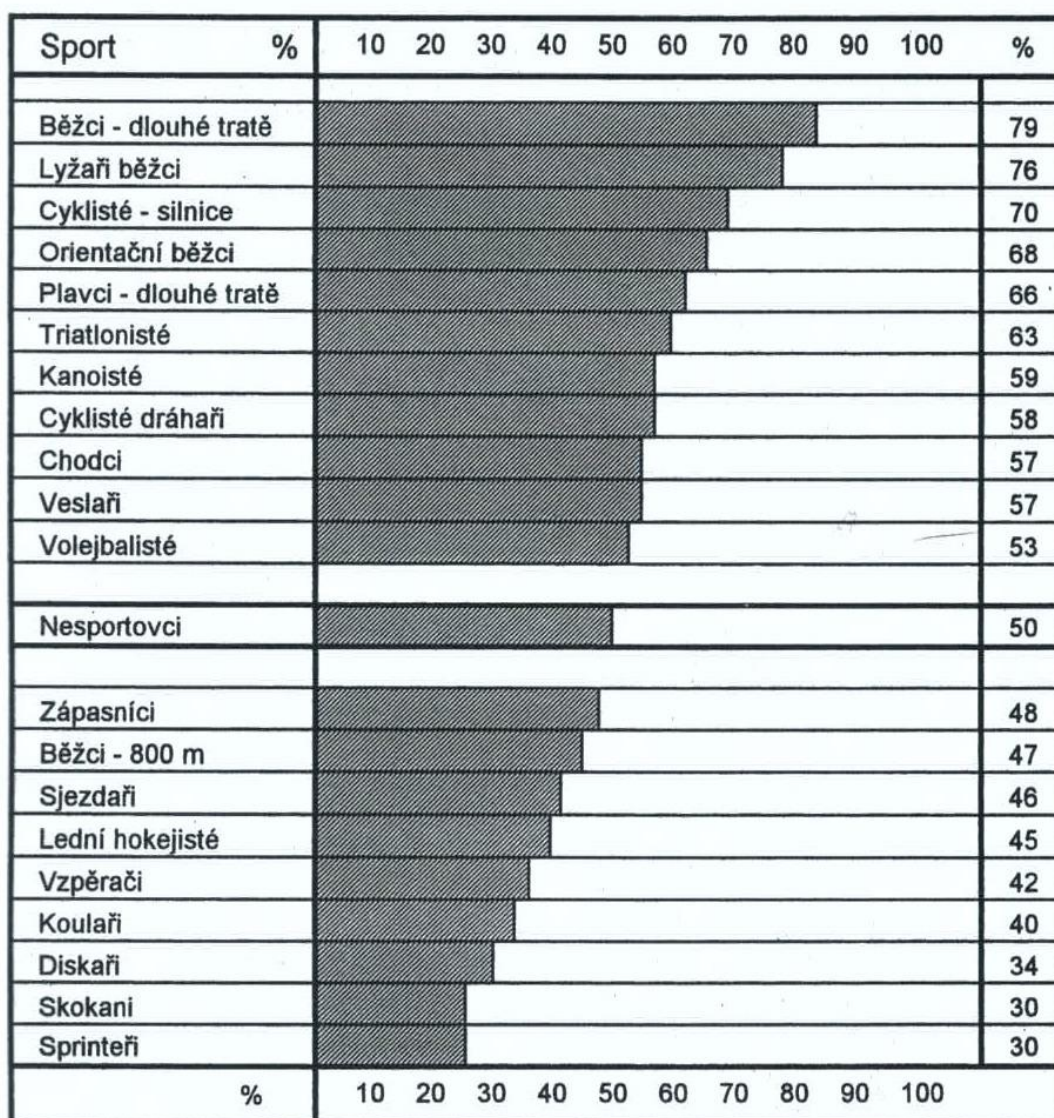
2.1.5. Faktor somatotypu

Dle Dovalila (2010) je somatotyp souhrn tvarových znaků jedinců, jež se vyjadřuje pomocí třech čísel, kde první číslo je endomorfní (vyjadřuje relativní tloušťku osoby), druhé mezomorfní (vyjadřuje stupeň rozvoje svalstva a kostry) a třetí ektomorfní a vyjadřuje relativní linearitu (stupeň rozložení tělesné hmoty, křehkost, vytáhlost a útlost).

Somatickým předpokladům je ve sportu (ve volejbalu zvláště), kladen velký význam. Dovalil (2010) uvádí, že k hlavním somatickým faktorům patří:

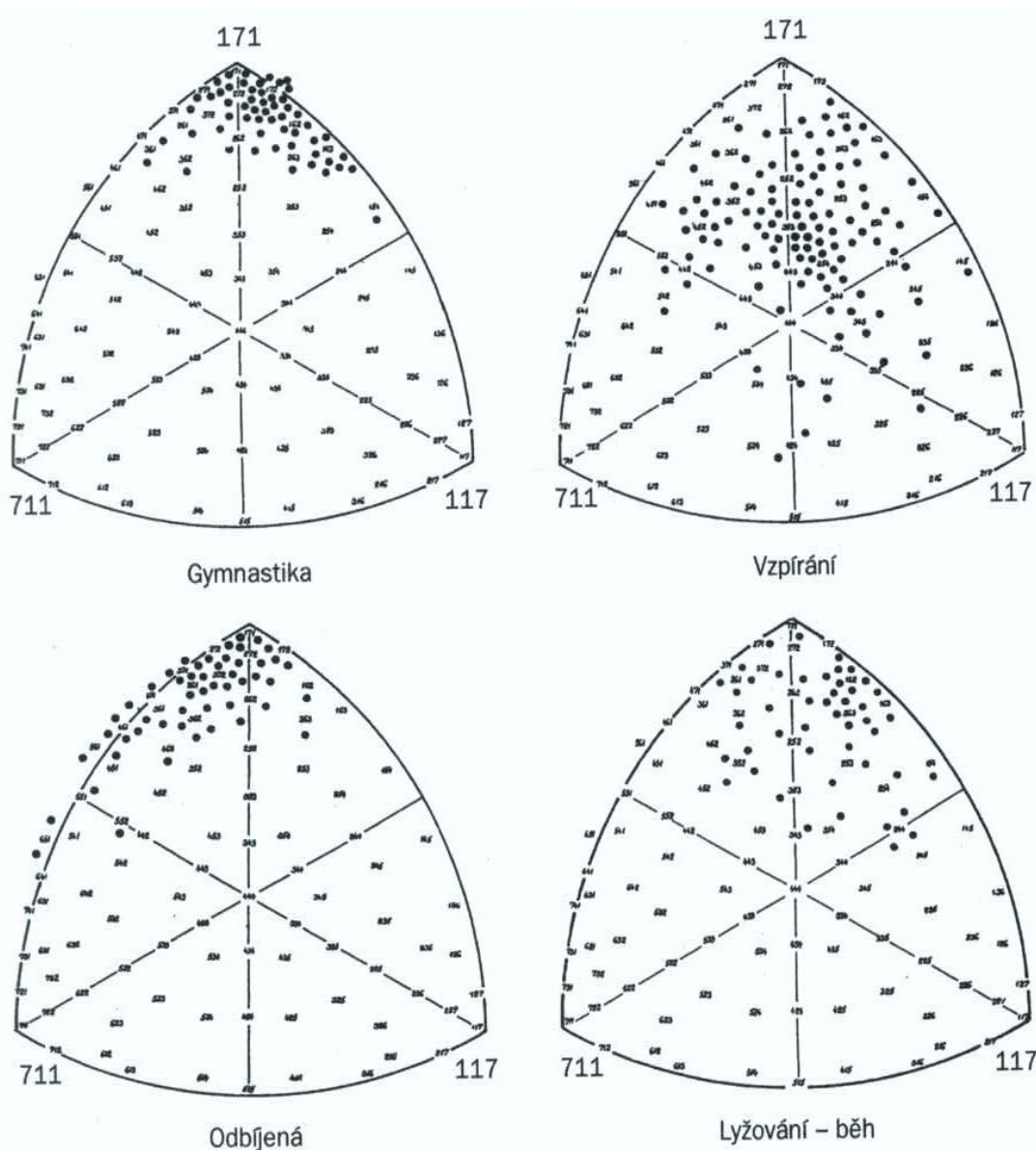
- výška a hmotnost těla,
- délkové rozměry a poměry,
- složení těla,
- tělesný typ.

Tyto předpoklady jsou ve značné míře podmíněny geneticky. Dobrý somatotyp není zárukou kvalitního sportovce, ale dle různých šetření v různých sportovních odvětvích se ukázalo, že existuje určitá závislost na složení svalové hmoty u špičkových sportovců ve spojení s jejich specializací či jejich úspěšností (Obrázek 5).



Obrázek 4. Podíl rychlých a pomalých vláken u vrcholových sportovců některých vybraných sportů (podle Dovalila 2010, Dick 1980, Melichna 1990, Wilmore a Costill 1994, McArdle a kol 1986)

Z provedených výzkumů (Obrázek 4) se nabízí srovnání, že bez odpovídající stavby těla se nemůže příslušný jedinec v mnoha sportech zařadit mezi výkonnostně nejlepší.



Obrázek 5. Somatotypy českých vrcholových gymnastů, vzpěračů, hráčů volejbalu a lyžařů- běžců (Dovalil 2010, Štěpnička 1972)

Máček, Radvanský a kol. (2011) upozorňují na vyšší hustotu těla u mužů v každém věku, kdy během adolescence se rozdíl ještě zvětšuje. Absolutní množství tuku je u obou pohlaví však stejné, ale protože u žen je nižší tělesná hmotnost je relativní množství tuku u tohoto pohlaví vyšší. U fyziologických parametrů pak autoři uvádí, že naměřené rozdíly hodnot VO₂ max mezi trénovanými muži a ženami v hodnotách absolutní a relativní na kg tělesné váhy jsou menší než u těch netrénovaných. U sportovců se hodnoty dokonce často i překrývají.

2.2. Sportovní trénink

K tomu, aby sportovci dosáhli maximálních sportovních výkonů, které by jim umožnily dominanci nad časem, soupeřem či mimořádným výkonem, musí nejdříve projít procesem, jež v jejich organismu vyvolá změny (adaptační změny) vedoucí k maximálnímu nastavení organismu v momentě sportovního výkon. Tímto procesem je nazýván sportovní trénink.

Sportovní trénink ve skutečnosti probíhá jako komplexní proces, který má usnadnit praktické zvládnutí sportovních dovedností. Musí směřovat k poznání příčin, které vedou ke změnám sportovní výkonnosti. Na tomto základu lze potom volit adekvátní obsah tréninku, jeho koncepci stavbu, vhodné metody, atd. (Dovalil a kol., 2009). Systém sportovního tréninku dále Dovalil a kol. (2009, 79) vymezuje „...jako účelné, na základě určitých principů zdůvodněné uspořádání obsahu, prostředků a metod tréninku, jehož cílem je zajistit růst sportovní výkonnosti“.

Trenéři jsou také v plánování svých tréninkových cyklů konfrontováni s problematikou objemů, četnosti tréninkových jednotek a jejich dopadů na sportovce. Odborné publikace se zmiňují o zatížení respektive zatěžování.

Adaptační podněty ve sportu mají povahu převážně pohybových činností, ne však jakýchkoliv. Je-li pohybová činnost vykonávána tak, že vyvolává žádoucí aktuální změnu funkční aktivity člověka a ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální i psychosociální změny, lze je označit jako zatížení (Dovalil a kol., 2009).

Důležitá je struktura zatížení z důvodu nebezpečí stereotypu. V této struktuře rozlišujeme funkci rozvoje (s cílem progresivního zlepšení trénovanosti), funkci stabilizace (s cílem udržení dosaženého stavu trénovanosti), funkce renovace (s cílem obnovit úroveň trénovanosti a výkonnosti, např. po zranění) a funkce regenerace (cílem je aktivní odpočinek), (Perič, 2010).

Lehnert (2009, 35) je v problematice zatížení ve volejbale konkrétnější: „požadavek intenzivního zatížení organismu v tréninkové jednotce ve volejbalu je zaměřen na zvyšování herního výkonu. Nedostatečné zatěžování nevede k cílenému efektu, stejně jako extrémní zátěž a je pro mladý organismus nežádoucí“.

Zatímco u zatížení se jedná o jednorázový jev, u zatěžování mluvíme jako o jevu opakovaném. Dovalil a kol. (2009) uvádí, že opakované zatížení vede k tréninkovému efektu kumulativnímu. Kvantitativní aspekt zatěžování pak označují autoři jako

dávkování zatížení, což dále popisují jako způsob a míru zatěžování ve smyslu kvalitativních a kvantitativních obměn.

Důsledkem pravidelného zatěžování během tréninkového procesu jsou adaptace, což Jánský (1979) definoval jako výhodné změny organismu směřující k udržení homeostázy v nových podmínkách. Tyto změny převážně fyziologické se projevují v mnoha systémech a úrovních a to jak v buňkách, orgánech a individu, jako celku (Tabulka 2).

Tabulka 2. Příklady adaptačních změn v důsledku tréninku (Dovalil, 2010)

<i>Orgán, funkce</i>	<i>vzestup</i>	<i>pokles</i>
Hmotnost svalů	+	
Množství ATP, CP, glykogenu	+	
Svalový myoglobin	+	
Hustota vlásečnic	+	
Hmotnost a objem srdce	+	
Maximální minutový objem srdeční	+	
Tepová frekvence v klidu	+	
Maximální spotřeba kyslíku	+	
Dechový objem v klidu		+
Dechová frekvence v klidu	+	
Dechová frekvence maximální		+

2.2.1. Tréninkový proces

Tréninková jednotka je považována jako základ tréninkového procesu. Z hlediska struktury ji rozdělujeme na úvodní (přípravnou), hlavní a závěrečnou část. Obsah a doba jednotlivých částí jsou primárně ovlivněny cíli a zaměřením, dále se na nich projevuje věk, výkonnost, trénovanost, momentální stav sportovce a další faktory. Ne vždy je respektování těchto důležitých faktorů dodrženo (Dovalil et al., 2009; Lehnert a kol., 2010).

Pro trenéry je zcela zásadní kvalita a množství informací, které se týkají sportovce samotného, a dle kterých mohou sestavovat, a řídit tréninkový proces.

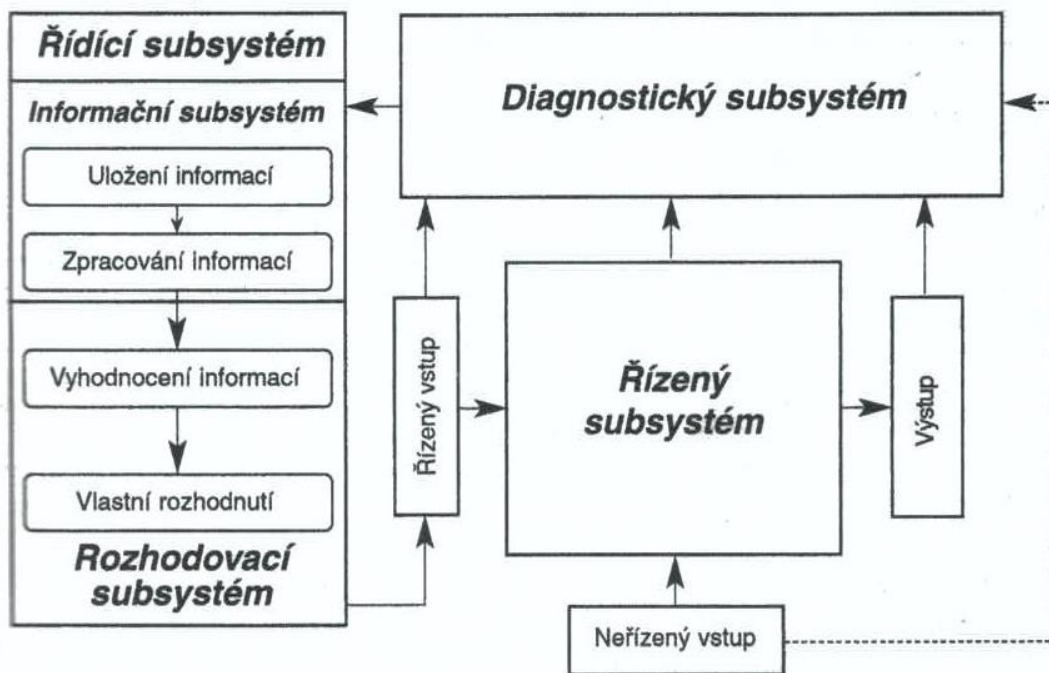
Úspěšnost tréninkového procesu je tím vyšší, čím více informací trenér při jeho plánování má. Jedná se o informace o samotném sportovci potažmo o týmu, ve kterém působí (pokud se jedná o týmové sporty).

Hohmann (2010) nevidí výsledek tréninkového procesu v množství naběhaných kilometrů nebo navzpíraných kilogramů závaží, ale jako kvalitní sportovní výkon, k němuž je potřeba vysoké úrovně dovednosti při postupném vytváření produkce pohybu. Což podle autora odpovídá kvalitě pohybové koordinace a efektivitě techniky, jakožto i chytrému strategicko-taktickému a psychologickému myšlení.

Perič a Dovalil (2010) je konkrétnější, když uvádí, že trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti daného sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně. Autoři hlavní úkoly a složky sportovního tréninku člení takto:

- stimulace pohybových schopností (kondiční příprava),
- osvojování sportovních dovedností (technická a taktická příprava),
- ovlivňování psychiky, osobnosti a chování sportovce (psychologická příprava).

Neumana, Pfützner a Hottenrott (2005) upozorňuje na důležitost řízení tréninkového procesu a to zejména v plánování výkonnosti a tréninku, diagnostice a rozboru tréninku. Autoři vyzdvihují důležitost zpětné vazby a to jak objektivní, pomocí testů či měření, tak subjektivní prostřednictvím vjemů sportovce (Borgova škála). Süß (2006) pak popisuje řízení tréninkového procesu jako množinu řídicího, řízeného a diagnostického subsystému (Obrázek 6).



Obrázek 6. Model řízení tréninkového procesu (Süss, 2006)

V současnosti se v některých zemích provádějí v souvislosti s poklesem s počtem aktivních sportovců dlouhodobé plány, které přesahují svým rozsahem roční makrocikly. Balyi a Hamilton (2004) k tomuto problému uvádějí, že se zvláště u mládežnických kategorií aplikují koncepty dlouhodobého plánování tzv. „Long-term Athlete Development“ (LTAD), a jsou složeny z několika na sebe navazujících období, z nichž první začínají u sportovce v jejich raném sportovním vývoji a ty poslední končí celoživotním sportováním po jeho výkonnostním vrcholu.

Řízení tréninku, plánování a diagnostika je průvodním jevem k individuálnímu přístupu k hráčkám v kolektivních sportech, kde se zvolené individuální postupy nakonec opět propojí a vyústí v kolektivní výsledek.

2.2.2. Principy sportovního tréninku

Trenérům v plánování i vlastní realizaci tréninkového procesu slouží tréninkové principy. Dle Neumana et al. (2005) v praxi můžeme narazit na celou řadu tréninkových principů, jako je např. princip zaměření sportovního tréninku na požadovaný výkon, princip posloupnosti a přiměřenosti, princip důrazu a kontinuity, princip progresivního (pozvolného, postupného, variabilního) zvyšování zatížení, princip permanentního

řízení tréninku, atd. My se s ohledem na specifika volejbalu a zaměření práce této práce budeme věnovat principu individualizace a periodizace.

2.2.2.1. Princip individualizace

Trenéři při stavbě svých tréninkových jednotek i ročního tréninkového cyklu (dále RTC) musí vzít do úvahy jedinečnost každého svěřence a to jak z hlediska vývoje, tak z hlediska jeho schopností a možností. Jedná se o sladění struktury tréninku tak, aby se dosáhlo maximálního možného využití schopností hráče v daném časovém období, které mají k dispozici.

Lehnert a kol. (2012) uvádí, že byly zjištěny velké interindividuální rozdíly mezi sportovci, které je nutné vzít do úvahy při sestavování programů pro silový trénink, a to zvláště v přípravném a soutěžním období.

2.2.2.1.1. Individualizace vzhledem k osobnosti

Podle Kohoutka (2012) vývojové zákonitosti platí u člověka jako jedince pouze v obecné rovině, ale konkrétní vývoj každého člověka je jedinečný a neopakovatelný.

Snaha o tzv. „efektivní trénink“ ve sportu zohledňující jedinečné dispozice každého hráče se promítá do individuálních programů v kondiční přípravě (např. v silovém tréninku), (Thollet, 2006). Tyto individuální tréninkové jednotky jsou využívány v tréninkovém procesu, kde je trenéři svých týmů zařazují buď systematicky nebo dle potřeby či možností.

Logickým východiskem pro volbu obsahu tréninkového procesu a jeho individualizaci je pochopení podstaty a vyjádření požadavků jednotlivých sportovních výkonů (Choutka, 1981).

Nověji pak Lehnert (2012) s odkazem na další autory zdůrazňuje v souvislosti s individualizací v tréninkové praxi tyto aspekty:

- Adresnost, při které dochází k pečlivé diagnostice a analýze individuálních tréninkových potřeb sportovců s přihlédnutím na individuální odlišnosti každého z nich.
- Participování sportovce jako subjektu na řízení tréninkového procesu, v němž trenér působí jako řídicí článek, a umožňuje sportovci částečný podíl na plánování, organizaci, diagnostice a jeho vyhodnocování. To má za následek nejen větší vnitřní motivaci sportovce (tedy zvýšenou efektivitu celého

tréninkového procesu), ale i částečné přenesení odpovědnosti na sportovce, který je sám sobě odpovědný za svůj zdravotní stav i sportovní výkon.

- Partnerský dialog mezi trenérem a sportovcem v celoživotním kontextu je variantou, kdy se trenér dostává do jakési role průvodce celou životní kariérou, následná snaha o rozvoj sportovce pak přesahuje mezníky sportovní kariéry. Toto však vyžaduje znalost nejen požadavků na sportovní výkony, ale i další zákonitosti jako jsou vývojové změny a adaptace. Důležitými faktory, které modifikují reakci je zdravotní stav sportovce, jeho fyzická a psychická vyspělost, motivace, tréninková historie, regenerace výživa, spánek, odpočinek či socio-ekonomické faktory.

2.2.2.1.2. *Individualizace vzhledem k věku a pohlaví*

Lidské tělo, sportovci toho nejsou výjimkou, se nevyvíjí u každého stejně. Podstatou věci je rozdíl mezi kalendářním věkem, věkem reálným a věkem biologickým. Právě u sportovců se toto rozdílné vnímání věku projevuje u individuální periodizace – „individualizace“, kterou každý trenér musí vzít do úvahy při skladbě tréninku zvláště u kondiční přípravy, v níž hraje důležitou roli silový trénink.

Dle Periče a Dovalila (2012) si koncepce tréninku přiměřeného věku klade za cíl vytvořit co možná nejlepší předpoklady pro pozdější rozvoj. Jeho podstatou je vytvoření co nejširší zásobárny pohybů. Ta má význam nejen pro činnost CNS (tvorba nových spojů), ale také určité pohybové zkušenosti, která dále umožňuje rozvíjet kvalitu pohybů v dané specializaci.

Haník, Lehnert a kol. (2004) doplňují, že v období dospívání u mladých hráčů vzniká základ pro ideu, myšlenku či vizi, tzv. „volejbalový idealismus“, což považují za optimální. Dodávají však, že na tuto periodu volejbalového idealismu navazuje životní pragmatismus, který je charakteristický pro období hráčské dospělosti, kde se vrcholový sport stává obchodem a hráči volí ne vždy ideálně a podle svého sportovního cíle.

2.2.2.1.3. *Individualizace vzhledem k hráčské specializaci*

V roce 1998 došlo k zásadním změnám v pravidlech volejbalu. Od tohoto roku trenéři musí vzít do úvahy ve svých tréninkových plánech nová pravidla, která zásadně ovlivňují koncepci přípravy tréninkových jednotek. Změny ovlivnily strukturu tréninkových jednotek tak, že se změnil nároky potažmo zaměření v kondiční přípravě nejen u jednotlivých hráčských specializací, ale i u celého týmu.

Zavedení nové hráčské specializace - libera (hráč se speciálními úkoly v zadní obranné řadě) - na jedné straně omezila komplexnost středových hráčů, na druhé straně se tak u středových hráčů mohly lépe využít jejich somatické dispozice a umožnila tak trenérům volit hráče (hráčky) pro tuto pozici dle těchto předpokladů. Dále u nich mohlo dojít k efektivnějšímu tréninku zaměřeného na jejich herní specializaci, která je úzce spjata s útočnými či obrannými kombinacemi u sítě a se servisem.

Změna herního systému na „rally-point system“ – tato změna přinesla vyšší nároky na dynamiku a výbušnost hráčů, náročnost se objevila ve vyšší psychické náročnosti mistrovského utkání, kde každá rozehra znamená bod.

Možnost odbít míč „jakoukoli“ částí těla přineslo do volejbalu nejen atraktivnější zákroky v obranné činnosti, ale umožnila trenérům oživit tréninkový proces „jinými“ sporty, což přispělo k větší obratnosti v kontaktu s míčem.

Trenéři volejbalu v souvislosti se svými specifickými hráčskými specializacemi (blokař, smečář, nahrávač a nově libero) musí zohledňovat tyto požadavky v tréninku neboť každá specializace má jiné nároky na fyzickou a technickou připravenost.

Při tréninku nesespecifické (všeobecné) i specifické (speciální) kondice je třeba tréninkovou jednotku upravit dle nároků, které jsou kladeny na hráče v mistrovském zápase (Lehnert, Psotta, Janura, Zemková, Malý a kol., 2012).

Lehnert (2012) ve svých analýzách týkajících se vybraných hráčů předních evropských volejbalových družstev uvádí, že nejvyšší nároky byly kladeny na blokaře a diagonální hráče.

2.2.2.2. Princip periodizace

Stejně tak jako jsou organizovány soutěže vrcholových sportovců, z určitého systému musí vycházet i samotní trenéři. V naší literatuře sice periodizace není uváděna jako princip sportovního tréninku, ale mezinárodní literatura (Neumann et al., 2005) však periodizaci, jako princip zmiňuje. V této práci je zohledněno mezinárodní členění i s citacemi našich autorů, kteří problematiku periodizace řeší v kontextu stavby tréninkového procesu.

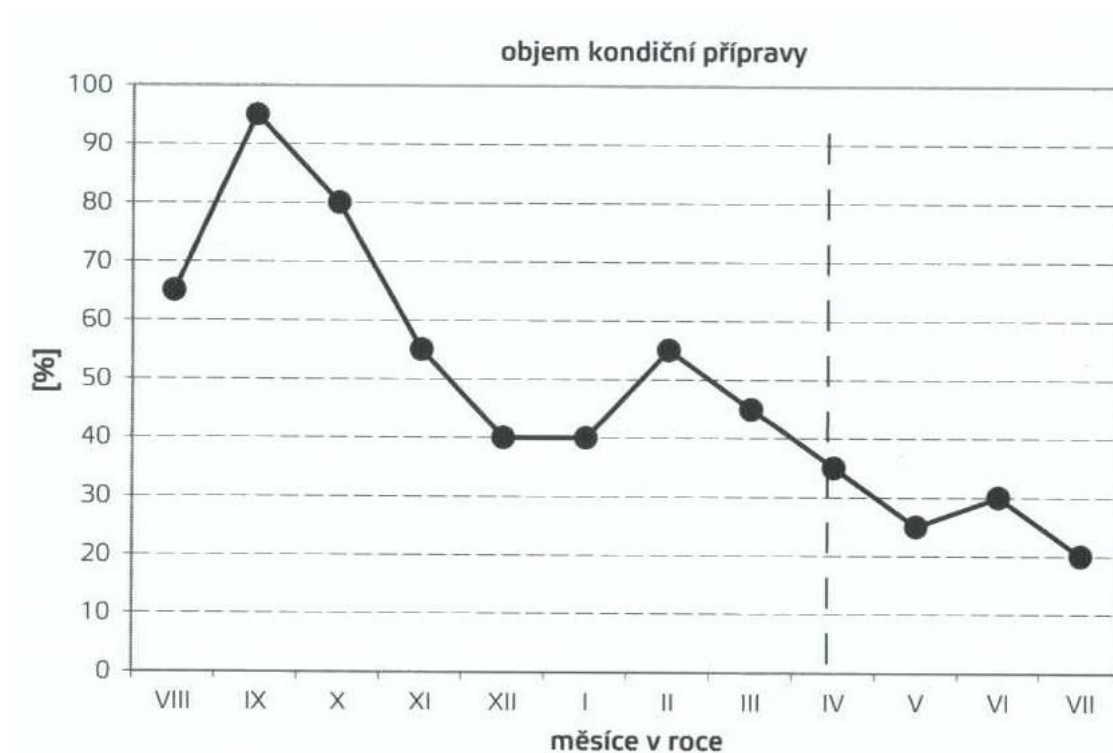
Dle Haníka, Lehnerta a kol. (2004), je periodizace chronologické dělení určitého období na časové úseky, a to podle různých pravidel (mezníků). V praxi to znamená, co kdy, jak a s kým máme trénovat s jasným cílem a v delším časovém horizontu.

Pro mnoho trenérů je roční tréninkový cyklus (RTC) základní jednotkou členění, z kterého vychází, a která se dále člení na přípravné, předzávodní, závodní (hlavní) a

přechodné období. Další možné členění je makrocycklus, mezocykly a mikrocykly (Perič & Dovalil 2010).

Nověji se v současnosti používá řazení do tzv. blokové periodizace. Toto členění spočívá v blocích 4-6 týdnů, které se střídají a jsou zaměřeny na soutěže a soutěžení. Bloky se rozdělují na akumulaci, intenzifikační, transformační a soutěžní. Základní principy této periodizace spočívá v koncentraci zatížení zaměřeném na 2-3 cíle v daném bloku a postupném rozvíjení různých faktorů sportovního výkonu (Dovalil et al., 2012; Lehnert a kol., 2001; Issurin, 2010).

Pro časovou periodizaci je důležité si stanovit začátek přípravy v závislosti na startu mistrovských soutěží. Další průběh intenzity kondiční přípravy pak spočívá v respektování programu RTC.



Obrázek 7. Dávkování objemu kondiční přípravy v RTC u volejbalu (Vavák, 2011)

Dovalil a kol. (2009) specifikuje použití RTC v dlouhodobě organizované sportovní činnosti, kdy se vychází z časové periodicity roku i z reálné dynamiky sportovní výkonnosti a z faktu, že výraznější změny trénovanosti vyžadují delší časový úsek a nelze je očekávat v krátkodobém horizontu. Stavba RTC směřuje k tomu, aby maximální sportovní výkonnost kulminovala v požadovaném čase.

Vavák (2011) na stavbu RTC nahlíží takto: „...určujícími faktory jsou jednak cíle, dalšími faktory pak: složení a kvalita hráčů v družstvu, jejich fyzická, technická a taktická úroveň, postavení družstva v soutěži, operativní zásahy podle vzniklé situace, motivace jednotlivých hráčů, zranění atd.“.

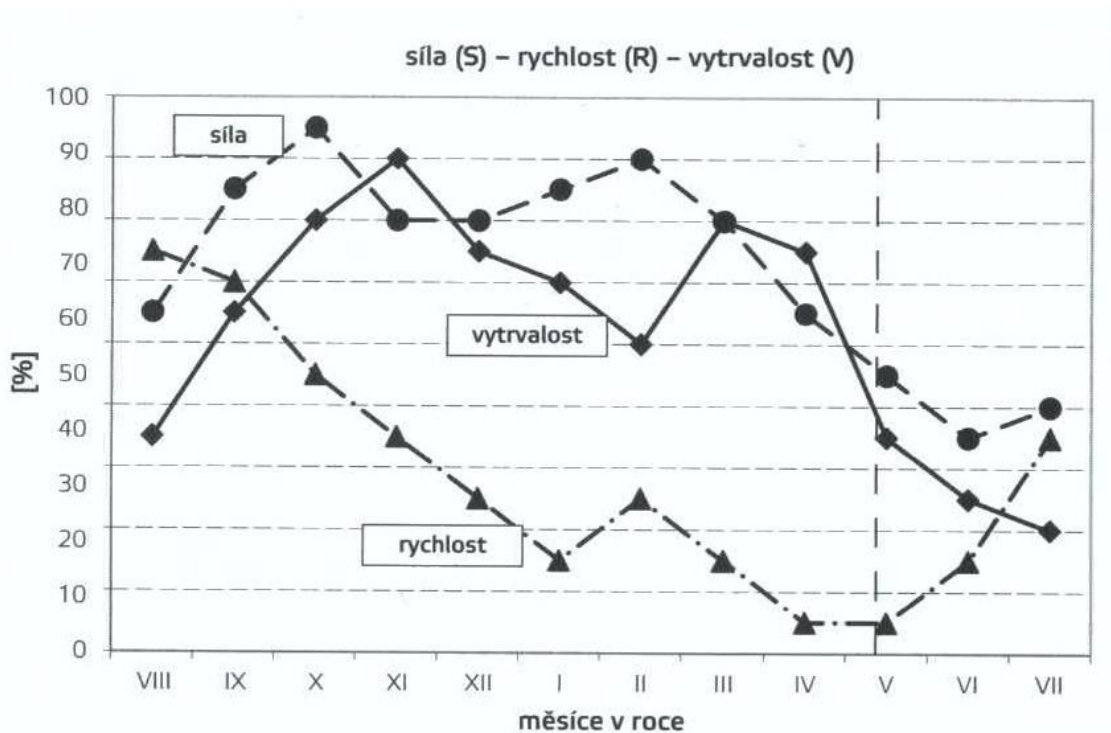
Pro delší časové výhledy se pak používá pojem „plánování“, který je ovšem chápán ve víceletém rozměru a uplatňuje se při několikaletých přípravných tréninkových cyklech, jako je například cyklus Olympijských her (čtyřletý), v některých sportech pak i cyklus Mistrovství Evropy (např. u volejbalu dvouletý) nebo Mistrovství Světa (čtyřletý). Perič a Dovalil (2010) popisují perspektivní plán jako dlouhodobý víceletý, kde se však vychází z odhadu předpokládaného vývoje výkonnosti a na základě reálného zhodnocení možností a schopností sportovce se stanoví v hrubých rysech příslušné dílčí úkoly. Vzhledem k často těžko odhadnutelnému vývoji sezóny se trenérům nabízí forma reakce v „operativních plánech“, které mají podrobný charakter nebo se adaptují na momentální situaci. Perič a Dovalil (2010) upozorňují na použití těchto plánů v kratších úsecích, tedy mezocyklech a mikrocyklech, v hlavním období pak tyto plány řeší přípravu sportovce či týmu ke konkrétnímu závodu či utkání. Zdůrazňují však, že se v operativních plánech zohledňují stejné ukazatele jako v RTC, ale s důrazem na detaily.

2.2.2.2.1. Kondiční příprava v přípravném období

Jak již bylo zmíněno v kapitole o periodizaci každé období v ročním makrocyklu má svůj specifický význam a každá období je tak zaměřeno jiným směrem. Úvodní cyklus začíná přípravným obdobím, které je zaměřeno převážně rozvoj nespecifické kondice.

Dle Moravce a kol. (2004) toto období slouží v na vytvoření základních předpokladů pro další růst sportovní výkonnosti. Úloha tak spočívá ve zvýšení funkční možnosti jednotlivých orgánů a systému organismu sportovce. Autoři upozorňují na fakt, že v tomto období se mění poměr nespecifické přípravy a specifické, což potvrzují (Dovalil, 2010; Lehnert a kol., 2010; Vavák 2011).

Další autoři uvádějí, že toto období je rozdělené na mezocykly a mikrocykly, které se mění v souvislosti se sportovním odvětvím, disciplínou a výkonnostní rovní sportovce (Dovalil et al., 1982; Vacek et al., 1988; Bukač, Dovalil, 1990; Přidal & Zapletalová, 2003).



Obrázek 8. Priorita výběru tréninkových prostředků podle jednotlivých kondičních schopností (Vavák, 2011)

V souvislosti s volejbalovým sezónním makrocyklem Vavák (2011) rozděluje přípravné období takto:

1. Přípravné období 1 (P1-cca 4 týdny)

Úkolem tohoto období je rozvoj silových schopností, převážně kapacitního charakteru, tudíž by tomu měl odpovídat i velký objem tréninkových jednotek. Pokud chceme zvýšit cvičební efekt, používáme větší repertoár cvičení. Zvláště ze začátku období se doporučuje volit cvičební prostory mimo sportovní halu. Autor upozorňuje:

- sledování fyzického a zdravotního stavu hráčů v začátku tohoto období v souvislosti s většími tréninkovými objemy a zatížením,
- na nutnost zařazovat cvičení na rychlost i v průběhu tohoto období, aby nedocházelo ke ztrátě rychlostních schopností.

2. Přípravné období 2 (P2- cca 3 týdny)

Dle autora v tomto období již převážně zařazujeme cvičení komplexnějšího charakteru, u herních cvičení můžeme vkládat kratší „posilovací bloky“. Je možné

zařazovat tréninkové jednotky dle specializací a to jak kondičně, tak volejbalově zaměřené. Kondiční příprava by měla probíhat ve skupinách stejně vyspělých jedinců. Autor podtrhuje význam kruhových tréninků, které přispívají nejen ke zvýšení fyzické odolnosti, ale i psychické. Rozvoj silových schopností by se měl postupně dostávat na 85-90 % maxima. Na rychlostních schopnostech nejprve pracujeme odděleně a pak ji transformujeme do herních činností. Dynamické prvky se už zařazují min. 1-2 týdně, doporučují se rovněž plyometrická cvičení.

3. Přípravně-herní období 1 (PH1- cca 6 týdnů)

Vavák (2011) uvádí, že v tomto období se mění charakter silové přípravy v návaznosti na první hrané zápasy, silová příprava se tak stává podpůrnou, nicméně by se měly věnovat 2-3 tréninkové jednotky týdně. Zároveň však upozorňuje, že začátek ligových zápasů by měl jen v minimální míře ovlivnit tvorbu silového tréninku. Rozvoji rychlostních schopností by měl být věnován čas téměř v každé tréninkové jednotce.

Autor ve své knize uvádí pozitivní vliv „předzápasové tonizace“ u hráčů volejbalu, která by se měla ovšem vyzkoušet právě v tomto období.

Celkově se tak těsně před soutěžním obdobím dostáváme do fáze, kdy všechny zdánlivě „izolované“ makrocykly spojujeme tak, aby organismus hráče plynule přecházel do stavu optimální vyváženosti respektive sportovní formy, která by hráči měla vydržet dalších 5-7 měsíců, samozřejmě za podpory dalších na sebe navazujících mezocyklů (či nově období). Ve volejbalu účelem kondiční přípravy v přípravném období (ani po něm) není budování objemné svalové hmoty, která by mohla mít za následek nežádoucí zpomalení hráče či negativní ovlivnění jeho motorických schopností. Je zapotřebí rozvíjet především dynamické silové schopnosti a to v souladu s ostatními kondičními faktory, zvláště pohyblivostí, rychlostí a jistou formu vytrvalosti, na které klade volejbal vysoké nároky (Hadzic, Sattler, Markovica, Veselkod, & Dervisevica, 2010; Soundara & Pushparajan, 2010).

Síla má ovšem velký vliv na prevenci zranění a významné jsou její vazby na jiné kondiční schopnosti. Existuje významná vazba síly a rychlosti – startovní síla, spojená s náhlými a prudkými změnami směru. Dále vazba síly a vytrvalosti umožňující organismu odolávat únavě při dlouhodobém silovém výkonu. Vazba síly a vertikálního výskoku – trénink síly přímo podmiňuje výšku vertikálního skoku (Lehnert & Novosad, 2010; Schmid & Alejo, 2002). Řada studií (Hadzic et al., 2010; Sheppard et al., 2008;

Soundara & Pushparajan, 2010) poukazuje na fakt, že explozivní síla určena výškou vertikálního skoku výrazně ovlivňuje sportovní výkon ve volejbale. Explozivní síla přímo ovlivňuje výšku vertikálního výskoku při útočných a obranných herních činnostech jako je smeč a blok, které jsou klíčové pro bodový zisk.

2.2.2.2.2. *Kondiční příprava v soutěžním období*

Soutěžní období tvoří největší časové období z celého ročního makrocyklu. Jedná se pro trenéry o nejdůležitější a nejsložitější období, a to z pohledu očekávaného výsledku, změny v režimu utkání, změnu sportovní formy, odchody či příchody hráčů (v kolektivních sportech), změny v hráčských specializacích nebo řešení problematiky případných zranění.

V soutěžním období kondiční příprava u kolektivních sportů podřízena sportovní výsledkům. Je potřeba vzít v potaz jednak zatížení sportovců, kteří mají více či méně herního času a samozřejmě také zohlednit specifické posty (princip individualizace). Periodizace v těchto obdobích odpovídá spíše novější terminologii tedy členění na tzv. „bloky“.

Vavák (2011) rozděluje toto období u volejbalu na přípravné-herní resp. herní cykly 1-5 a dodává k tomu, že kromě jiných veličin je potřeba přihlídnout v herním období i na sílu a kvalitu soupeře, kdy mistrovské zápasy se „slabší“ soupeři nejsou důvodem k poklesu objemu tréninku či kondiční přípravy.

Moravec a kol. (2004) charakterizuje toto období, jako čas kde se jedná převážně o speciálně zaměřený trénink, kde jeho hlavní úlohou je vyladit a stabilizovat vysokou úroveň výkonnosti a zdokonalovat úroveň technické, taktické a psychické připravenosti podávat maximální výkony v soutěžích. Autoři doplňují, že někdy největší úlohu v tomto období sehrávají zkušenosti trenérů, jejich intuice a improvizací schopnosti při řízení tréninkového procesu.

2.2.2.2.3. *Kondiční příprava po soutěžním období*

Kondiční příprava po soutěžním období vychází v celém makrocyklu několika parametrů:

- z náročnosti celé sezóny (psychické i fyzické zatížení),
- ze zdravotního stavu jedince (v průběhu sezóny i po ní),
- zaměření, kterému je vhodné se věnovat, kromě rekondice,

- z času, který máme k dispozici.

Trenéři si v současné době uvědomují, že tréninkově mohou své svěřence posunout dále i prostřednictvím tréninkových cvičení z jiných sportů nebo přímo jinými sporty, které vhodně doplní specifické zatížení toho daného sportu z průběhu sezóny.

Dle různých autorů má charakter tohoto období spíše regenerační, rekondiční charakter s možností odstraňování technických nedostatků. Toto období se dá předběžně pánovat pouze rámcově, jelikož se odvíjí od průběhu předešlých částí makrocyklu a v mnoha případech si vyžaduje individuální přístup (Bukač & Dovalil, 1990; Moravec a kol. 2004; Vavák, 2011).

2.2.2.2.4. *Kondiční příprava u žen*

Trenéři u ženských složek oproti těm u mužských složek (Tabulka 3) musí dle Máčka a Radvaňského (2011) brát v potaz následující veličiny:

- rozdílné složení těla,
- dřívější nárůst růstového spurtu,
- fyziologické rozdíly (VO₂max),
- svalovou sílu.

Tabulka 3. Vybrané fyziologické rozdíly mezi ženou a mužem ve vztahu k tělesné výkonnosti (Máček a Radvaňský, 2011, upraveno)

Ukazatel	Výsledek
Oběhový systém: menší objem krve, méně červených krvine, méně Hb, menší srdce, nižší Q max.	celková transportní kapacita krve pro kyslík je nižší, vyšší SF, menší Qs a nižší tepový kyslík pro dané Q nebo VO ₂ , nižší max. aerobní kapacita (20-25 %)
Dýchací systém: menší hrudník, méně plicní tkáň	nižší VC, TV, RV, nižší VE max
Svalový systém: žádné rozdíly v distribuci poměru bílých a červených vláken, menší svalová masa	o 40-60 % menší síla dolní poloviny těla, síla vyjádřená relativně k ATH: žádné rozdíly

Velkou neznámou pro mnoho trenérů žen je menstruační cyklus (menses) u sportovkyň a to z pohledu plánování tréninkového cyklu i správného vyladění sportovní a psychické formy před vrcholným výkonem či utkáním. Každá sportovkyně toto období prožívá jinak a to jak z pohledu fyzické formy, tak formy psychické.

Máček a Radvaňský (2011) dále odkazují na řadu studií, které potvrzují, že premenstruační fáze má negativní vliv na sportovní výkon. Zároveň však autoři doplňují, že právě některé mimořádné výkony či rekordy byly zaznamenány právě během tohoto období. Vzhledem k tomu, že se při tvorbě tréninkového plánu bere zřetel na nejrůznější možné faktory, pak menses by měl být jedním z nich. Autoři také upozorňují na výskyt poruch při nástupech menses (primární a sekundární amenorea, oligomenorea), kdy se jedná o přerušení nebo časového posunutí anovulačního krvácení, jež je ovšem u pravidelně a intenzivně sportujících žen častým jevem.

Americká společnost sportovní medicíny (ACSM, 2007) vyspecifikovala trojici poruch (the female athlete triad), které mohou ženské sportovní výkony výrazně ovlivnit:

- nedostatečný příjem energie,
- poruchy menstruace,
- osteoporóza.

Tato společnost zároveň uvádí, že vzájemná kombinace těchto poruch v různém poměru.

Lehnert a kol. (2010) a dodávají, že mezi nejrizikovější sporty, které mohou být postiženy tímto symptomem, patří:

- sporty u nichž je skóre určeno subjektivně (tanec, gymnastika apod.),
- vytrvalostní sporty vyžadující nízkou hmotnost (cyklistika, vytrvalostní běh),
- sporty, které při soutěži vyžadují přiléhavý oděv (volejbal, plavání, atletika),
- sporty, které pro vysokou výkonnost vyžadují prepubertální stavbu těla (gymnastika, skoky do vody, krasobruslení).

Vavák (2011, 32) uvádí, že ženy celkově lépe snášejí fyzické zatížení související s tréninkovou prací, ale obtížněji se vyrovnávají se zatížením psychickým. Autor rovněž upozorňuje, že „... ženy musí posilovat, pokud chtějí dosahovat dobrých výsledků, a to i v mladším věku“.

2.2.2.2.5. *Kondiční příprava, jako prevence proti zranění*

Do kondiční přípravy v kterémkoliv ročním období musíme zahrnout i cvičení, které nám pomáhají udržet organismus sportovce ve “vyváženém stavu“. V kondiční přípravě u každého období (přípravné, soutěžní i posezónní) by měly existovat rozdíly v cvičeních, dobou cvičení i jejich zaměření. Například u specifické přípravy aplikované zvláště v přípravném období se nesmí zapomínat možné negativní efekty, které by mohly být vyvolány jednak stereotypní zátěží jednotlivých sportů, jednak přetěžováním určitých svalových partií v souvislosti s velkými objemy tréninkových jednotek. S tímto problémem trenérům pomáhá zařazení kompenzačních cvičení do tréninkového procesu.

Volejbalový zápas hraný na tři až pět setů může trvat v rozmezí 50 až 120 minut. Během této doby hráči uskuteční 250-300 akcí, při kterých dominuje explozivní síla dolních končetin (40-50 % výskoky, 30-40 % rychlé přesuny a změny směru a 15 % pády). V akumulovaných skocích dochází zvláště v segmentu dolních končetin k přetěžování a proto má síla také velký vliv na prevenci zranění (Lehnert & Novosad, 2010).

Přidalová & Riegerová (2008) uvádí, že předpokladem pro stabilitu v kolenním kloubu je vyvážená činnost flexorů kolena (hamstringů) a extenzorů (kvadricepsu) kolena. U sportovců bývá často trénink hamstringů (H) zanedbáván a proto dochází k přetěžování kvadricepsu (Q). Rozlišujeme dva typy poměru síly hamstringů a kvadricepsu. Konvenční poměr H/Q nám ukazuje na svalovou dysbalanci, funkční poměr H/Q vyjadřuje kapacitu flexorů kolene brzdit pohyb prováděný zapojením kvadricepsu. Funkční H/Q poměr je tedy poměr maximální excentrické síly hamstringů a maximální koncentrické síly kvadricepsu (Hughes & Watkins, 2006; Lehance et al., 2009).

Vorálek, Tichý a Süß (2009) ve své studii dokládají funkční poruchy kloubů horních končetin u hráčů volejbalu a zdůrazňují důležitost zařazení kompenzačních cvičení do tréninkových jednotek, což nebývá důsledně dodržováno. To také potvrzuje Bursová (2005), která navíc doplňuje, že je důležité, aby v tréninku zařazovaná kompenzační cvičení odpovídala specifikům daného sportu a respektovala také individualitu každého sportovce výběrem cviků a počtem opakování.

Perič a Dovalil (2010) zdůrazňují, že je důležité zařazovat tyto cviky do tréninkové jednotky nejen kvůli jednostrannému zatížení, ale i z preventivních důvodů.

Rozdělují tak kompenzační cvičení na mobilizační (obnovení funkčnosti kloubů), relaxační (snížení svalového a psychického napětí), posilovací (zaměření na ochablé svalové skupiny) a cvičení dechová.

Máček a Radvaňský (2011) k tomuto tématu uvádí, že vedle sledování zátěžových faktorů, jako koncentrace laktátu srdeční frekvence, produkce močoviny a produkce kreatinkinázy (schopnost organismu regenerovat), je důležitá i regenerace jako celek. Autoři nazývají regeneraci organismu snahou eliminovat změny organismu sportovce vzniklé fyzickou aktivitou.

2.2.3. Trenér jako součást tréninkového procesu

Nedílnou součástí tréninkového procesu je trenér. Je to on, kdo má v ruce klíče ke sportovnímu výkonu daného sportovce. Prostřednictvím informací, které si skládá do jednotlivých „přihrádek“ a kterým přiřazuje větší či menší význam, vytváří a modeluje sportovce tak, aby byl schopen nejen podat v určitou dobu a na určitém místě ten nejlepší možný výkon, ale také aby v kolektivních sportech ten jeho výkon sladil se sportovními výkony ostatních svěřenců.

Trenéři by měli svými metodami vytvářet atraktivní podmínky pro dynamický a harmonický rozvoj sportovce s ohledem na jeho přirozený vývoj (Buchtel et al., 2005; Cisař, 2005; Papageorgiou & Spitzley, 2002; Přidal & Zapletalova, 2003).

Hagger (1999) poukazuje na přílišnou ranou specializaci, kterou trenéři negativně ovlivňují sportovní vývoj svých svěřenců. Je kladen důraz na kvalitní trenérskou práci a neustálé zavádění nových poznatků do dlouhodobého procesu (Backe, 1989; Haník, Lehnert a kol., 2004; Vavák, 2011). Toto dále potvrzuje Lehnert a kol. (2012) ve své studii, kde nachází významnou spojitost dlouhodobých výsledků a kvalifikací jednotlivých trenérů.

3. CÍL, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1. Cíl práce

Cílem práce je zjistit, k jakým změnám specifických silových a somatických parametrů dojde u juniorských extraligových volejbalistek TJ Sokola Šternberk po absolvování přípravného období.

3.2. Úkoly práce

- vytvořit tréninkový plán přípravného období,
- provést vstupní měření zvolených parametrů hráček před zahájením přípravného období,
- realizovat tréninkový proces ve sledovaném období a monitorovat tréninkové zatížení v jeho průběhu,
- provést výstupní měření zvolených parametrů hráček po skončení přípravného období,
- výsledky měření statisticky zpracovat, zhodnotit a formulovat závěry pro tréninkovou praxi.

3.3. Výzkumné otázky

1. K jakým změnám somatických parametrů dojde u sledovaných hráček po absolvování přípravného období?
2. K jakým změnám specifických silových parametrů dojde u sledovaných hráček po absolvování přípravného období?

4. METODIKA

4.1. Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo dvanáct hráček volejbalu kadetské a juniorské kategorie TJ Sokola Šternberk (ročníky narození 1996-2001), (Tabulka 4). Tyto hráčky jsou zařazeny do tréninkové skupiny žen ve stejném oddíle a některé z nich nastupují kromě mládežnických nejvyšších soutěží i pravidelně v extralize žen. U jedenácti hráček byla zjištěna dominance pravé dolní končetiny a u jedné byla zjištěna dominance levé dolní končetiny.

Tabulka 4. Charakteristiky sledovaného souboru hráček

	M	Me	minimum	maximum	SD
věk	16,75	17,00	14,00	18,00	1,36
výška	179,92	179,00	172,00	189,00	5,32
hmotnost	69,45	69,30	54,60	89,40	8,24

Vysvětlivky:

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

Me medián

4.2. Přípravné období

Sledované (přípravné) období v naší studii probíhalo od 4. srpna 2015 do 30. září 2015. Přípravné období trvalo necelých 8 týdnů (Příloha 1), z nichž 5 bylo vyhrazeno z větší části pro trénink specifické a nespecifické kondice, poslední 3 týdny tréninková náplň zahrnovala i herní přípravu (Tabulka 5). Cílem přípravného období, bylo vybudovat obecný kondiční základ v přípravném období 1, pokračovat v rozvoji kondice specifickými tréninky se zaměřením na volejbal v přípravném období 2 a naakumulovaný tréninkový efekt přenést do přípravně-herního období 1. Během celého přípravného období byl kladen důraz na upravení poměrů tělesného složení, zvýšení maximální síly DK a posílení flexorů kolene.

Harmonogram přípravného období:

- vstupní testování,

- přípravné období 1 (4.8.-25.8.2015),
- přípravné období 2 (26.8-8.9.2015),
- přípravně-herní období 1 (19.9.2015-30.9.2015),
- výstupní testování.

Tabulka 5. Druh a doba zatížení hráček během sledovaného období

druh zatížení	nespecifická kondice	specifická kondice	herní trénink	přípravné utkání	celkem
doba zatížení (minuty)	1185	2125	1560	1620	6490

4.3. Měření a použité metody

První laboratorní měření proběhlo těsně po nástupu na přípravné období 4. srpna 2015, druhé měření proběhlo po skončení přípravně herního období 30. září 2015. Měření proběhlo ve výzkumných laboratořích Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Pro rozcvičení hráček všech hráček byl zvolen stejný postup:

- rozcvičení na rotopedu (6 min.),
- rozcvičení pod dohledem trenéra (5 min.),
- specifická skoková série (pro Optojump, 3 typy skoků),
- familiarizace na izokinetickém dynamometru IsoMed 2000, kdy hráčka byla vedena k postupnému zvyšování intenzity.

K měření zvolených parametrů bylo využito následujících testů, metod a měřících zařízení.

4.3.1. Měření somatických parametrů

Tělesná hmotnost byla měřena pomocí přístroje InBody 230 (Biospace, Jižní Korea) s přesností měření 100 g. K určení zastoupení tělesného tuku (kg; %), tukuprosté hmoty (FFM) a segmentální analýze byla využita neinvazivní metoda multifrekvenční

tetrapolární bioelektrické impedance (BIA) pomocí přístroje InBody 230 (Obrázek 9). Je založena na multifrekvenční technologii pro měření nitrobuněčné vody (vysokofrekvenční proudy nad 200 kHz) a vody mimobuněčné (nízkofrekvenční proudy pod 50 kHz).

Způsob provedení testu: průběh testu (vyšetření BIA) byl proveden školeným pracovníkem a probíhal s důrazem na dodržení podmínek a postupu měření (Heyward & Wagner, 2004).



Obrázek 9. InBody 230 (www.biospace.cz)

4.3.2. Měření izokinetické síly flexorů a extenzorů kolene

Maximální moment izokinetická síly (MMS) flexorů a extenzorů kolena byl měřen při koncentrické a excentrické činnosti (flexory), resp. při koncentrické činnosti (extenzory) v sedu pomocí izokinetického dynamometru IsoMed 2000 (D&R Ferstl GmbH, Hemau, Germany).

Způsob provedení testu: každé hráčce byla v software přístroje IsoMed 2000 založena karta s iniciály. Opěrka sedadla byla nastavena na úhel 75°, úhel v kyčelním kloubu byl přibližně 100°. Nastavení sedadla pro testování svalů kolena bylo uloženo do paměti dynamometru a při měření druhostranné DK bylo automaticky nastaveno funkcí „memotronic“. Byla nastavena gravitační korekce. Hráčky byly při testování zafixovány pásy v oblasti pánve a stehna testované dolní končetiny, dále pak ramena pomocí opěrek a hráčky se během testování držely ručních madel podél sedadla. Osa dynamometru směřovala na laterální femorální kondyl testované dolní končetiny.

MMS byl měřen při rychlosti 180°/s při extenzi a 60°/s při flexi v kolenním kloubu. Testování proběhlo v uvedeném pořadí, nejprve u pravé DK, poté u levé DK. Testovací protokol se skládal ze dvou sérií – familiarizační a testovací. Familiarizační série byla prováděna za účelem postupného zvyšování intenzity. Po 30 ti sekundovém intervalu zotavení přišla na řadu vlastní testovací série se šesti kontrakcemi provedenými s maximálním úsilím. Tyto dvě série (rozcvičovací a testovací) byly provedeny pro oba režimy svalové kontrakce. Interval zotavení mezi měřením mezi jednotlivými úhlovými rychlostmi (180°/s resp. 60°/s) byl 1 min. Časový interval mezi měřením pravé a levé DK byl 2 minuty. Hráčkám byla v průběhu měření poskytována zpětná vazba v podobě křivky MMS na monitoru dynamometru a slovního „povzbuzení“ vyškoleným pracovníkem. Dále byl vypočten konvenční poměr síly H/Qc vydělením hodnot MMS flexorů a MMS extenzorů v koncentrickém režimu a funkční poměr H/Qf vydělením hodnot MMS flexorů v excentrickém a MMS extenzorů v koncentrickém režimu.

Před samotným testováním byla určena dominantní dolní končetina. Jako dominantní byla určena ta, kterou hráčky vykročily po mírném předklonu jako první.



Obrázek 9. IsoMed 2000 (www.biomechanikapohybu.upol.cz)

4.3.3. Měření výbušné síly dolních končetin

Měření výbušné síly končetin probíhalo na přístroji Optojump next (Microgate, Bolzano, Italy). Jedná se o měřicí systém využívající optiky, jehož součástí je vysílací a přijímací snímací pás (Obrázek 10). Každý pás obsahuje 32 až 90 kontrolky LED, při volitelném rozlišení. Vysílací pás komunikuje s přijímacím pásem a systém následně

detekuje přerušeni v jejich komunikaci, z čehož vypočítává jejich trvání. Díky absenci pohyblivých mechanických částí zaručuje Optojump next vyšší validitu i reliabilitu měření oproti tradičním kontaktním podložkám (FiTRO jumper, Smartjump) (<http://www.optojump.com>). Zařízení lze propojit s jakýmkoliv počítačem, který disponuje softwarem Optojump next. V rámci měření umožňuje software vyhodnotit kromě doby kontaktu a doby bez-oporové fáze (Obrázek 11) také frekvenci skoků, výšku těžiště cvičence, sílu odrazu a vynaloženou energii.

Způsob provedení testu: Všechny pokusy (vertikální výskoky) proběhly v prostoru mezi vysílacím a přijímacím pásem. Interval mezi jednotlivými výskoky byl využit pro regeneraci, koncentraci a zaujetí správné pozice pro následující pokus a činil 30 s. V případě lepšího druhého pokusu dostala hráčka možnost třetího pokusu k dosažení vyšší hodnoty. Pro další analýzu byl vybrán nejlepší dosažený výsledek. Pomocí softwaru Optojump next (<http://www.optojump.com/What-is-Optojump/The-software.aspx>) byla vypočítána výška vertikálního skoku (cm) resp. index reaktivní síly (m/s).

Na přístroji Optojump next se měřily 3 typy skoků:

- výskok z podřepu (VZP) – po 2 rozcvičovacích skocích hráčky provedly 2 výskoky z podřepu bez švihové práce paží (paže byly pokrčeny v loktech a ruce v bok a stehna vodorovně s podložkou).
- výskok z místa (VZM) – hráčky provedly 2 výskoky z místa s aktivním poklesem těžiště před odrazem a s využitím švihové práce paží.
- výskok po seskoku (VPS) – po dvou rozcvičovacích skocích hráčky provedly 2 výskoky bezprostředně po dopadu z výšky 30 cm.



Obrázek 10. Optojump next (<http://www.optojump.com/Content/Photo-Gallery/Still-Life.aspx?fileid=206>)

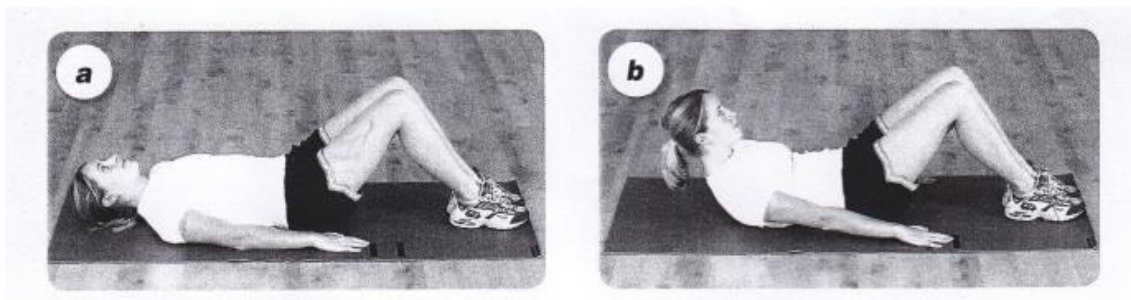


Obrázek 11. Měření na Optojump next (<http://www.optojump.com/Applications.aspx>)

4.3.4. Vytrvalostní síla břišních svalů

Testování vytrvalosti břišních svalů probíhalo pomocí testu „*částečný sed-leh*“ (ČSL) (Harman & Garhammer, 2008, 260).

Způsob provedení testu: testovaná osoba (hráčka) leží na podložce, DK pokrčeny (úhel v kolenu 90°), ruce volně položeny podél těla, konečky prstů jsou na okraji 10 cm dlouhé pásky umístěné kolmo na prsty (Obrázek 12). Další stejně dlouhá páska je umístěna paralelně ve vzdálenosti 12 cm od pásky první. Metronom je nastavený na 40 úderů za minutu. Úkolem hráčky je zvednout ramena z podložky tak, aby se konečky prstů dotkly vzdálenější „cílové“ pásky (úhel mezi trupem a podložkou přibližně 30°). Cílem je provést co nejvíce opakování ve stanoveném rytmu, nejvíce však 75 opakování. Po dosažení této hodnoty je test ukončen (Harman & Garhammer, 2008).



Obrázek 12. Metodika provedení testu „*částečný sed-leh*“, (Harman & Garhammer, 2008, 260)

Potřebnými pomůckami k testování byla podložka, metronom, pravítko a lepicí páska. Na průběh testu dohlížel zaškolený pracovník.

Frekvenci udával kalibrovaný metronom Wittner (GmbH & Co. KG, Isny, Germany), série Taktell o rozměrech 110 x 35 x 50 mm (Obrázek 13). Po nastavení optimální frekvence (úderů/vteřinu) se metronom uvede do pohybu rozkmitáním středového kmitadla, který v krajních pozicích vydá akustický signál.



Obrázek 13. Metronom Wittner (<http://www.tasset.com/images/wittner/piccolino.jpg>)

4.4. Statistické zpracování dat

Pro následné statistické zpracování dat byl použit software STATISTICA 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, USA). U všech sledovaných parametrů byly vypočteny základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, medián, minimální a maximální hodnota, směrodatná odchylka). Vzhledem k charakteru dat byla stanovena významnost rozdílů sledovaných parametrů neparametrickým Wilcoxonovým párovým testem. Stanovení významnosti rozdílů bylo posuzováno na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Koeficient effect size byl stanoven pomocí koeficientu r (Tabulka 7)

Tabulka 7. Hodnocení velikosti efektu koeficientem „effect size“ (Cohen, 1988, upraveno)

$r = 0,1$	malý efekt
$r = 0,3$	střední efekt
$r = 0,5$	velký efekt

5. VÝSLEDKY

Pro hodnocení případných změn somatických charakteristik výzkumného souboru hráček je zásadní porovnání testových skóre naměřené při vstupním a výstupním měření. Výsledky měření somatických charakteristik provedené bioelektrickou impedanční analýzou (Tabulka 8) ukazují, že se po přípravném období projevil u hráček trend v podobě poklesu u hmotnosti o 0,01 %, BMI o 1,10 %, svalové tkáně o 0,93 %, vody v těle o 7,26 %, tukuprosté hmoty o 1,53 % a indexu tělesného tuku o 0,34 %. Naopak k nárůstu došlo u tukové tkáně o 4,43 %. Výsledky vyšly jako statisticky nevýznamné ($p > 0,05$).

Tabulka 8. Rozdíly vstupních a výstupních hodnot somatických charakteristik

Parametry	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Hmotnost (kg)	69,45	8,24	69,43	9,26	- 0,02	0,89
BMI (kg/m²)	21,72	2,00	21,46	2,14	-0,26	0,31
Svalová tkáň (kg)	31,44	2,92	31,15	3,46	-0,29	0,86
Tuková tkáň (kg)	13,04	4,11	13,63	3,99	0,59	0,94
Voda v těle (kg)	41,31	3,48	38,31	9,13	-3,00	1,84
Tukuprostá hmota (kg)	56,41	4,83	55,55	5,83	-0,86	1,45
Index tělesného tuku (%)	18,46	3,86	18,12	3,87	-0,34	0,43

Vysvětlivky:

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

Z hodnota testovacího kritéria Wilcoxonova testu

Testování svalové síly proběhlo v souladu se zvolenou metodikou a při úhlových rychlostech 60°/s a 180°/s. Pro vyhodnocení a porovnání případných změn specifických silových charakteristik flexorů a extenzorů kolenního kloubu u testovaného souboru hráček jsou zásadní hodnoty naměřené při vstupním a výstupním měření na izokinetickém dynamometru IsoMed 2000. Tyto hodnoty, včetně jejich statistického zpracování jsou uvedeny v Tabulkách 9, 10 a 11. Z porovnání vstupních a výstupních výsledků MMS kolenních flexorů a extenzorů vyplývá, že hodnoty projevují vzestupný trend, nicméně statisticky významné změny ($p < 0,05$) se projevily pouze při úhlové rychlosti 60°/s a to u H_C60_DDK, H_C180_DDK, H_C60_NDK, H_C180_NDK a Q_C180_NDK (Tabulka 13).

Tabulka 9. Rozdíly vstupních a výstupních hodnot MMS

Parametry (Nm)	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
H_C60_DDK	93,00	17,87	108,83	12,53	15,83	2,12*
Q_C60_DDK	184,38	26,03	190,48	32,09	6,10	0,63
H_C180_DDK	110,77	16,25	130,24	17,10	19,48	2,67*
Q_C180_DDK	138,89	13,75	149,09	13,26	10,20	1,73
H_E60_DDK	112,99	14,70	118,12	16,07	5,13	0,78
H_E180_DDK	154,85	16,86	155,00	18,96	0,15	0,71
H_C60_NDK	94,03	15,43	106,89	16,79	12,86	1,96*
Q_C60_NDK	180,07	22,05	186,88	24,69	6,80	0,39
H_C180_NDK	116,50	12,63	132,84	20,27	16,34	2,59*
Q_C180_NDK	128,50	13,01	143,35	13,69	14,85	2,43*
H_E60_NDK	111,01	13,64	116,44	17,20	5,43	1,02
H_E180_NDK	154,21	15,54	155,94	16,94	1,73	0,71

Vysvětlivky: *Q* kvadriceps

H hamstringy

C koncentrická činnost

E excentrická činnost

NDK nedominantní dolní končetina

DDK dominantní dolní končetina

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

Z hodnota testovacího kritéria Wilcoxonova testu

* statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$)

Při porovnání konvenčního a funkčního poměru flexorů a extenzorů kolene byl zaznamenán statisticky nevýznamný nárůst u výstupního měření (parametry DDK_H/Qc_60, DDK_H/Qc_180, NDK_H/Qc_60, NDK_H/Qc_180, DDK_H/Qf_60, NDK_H/Qf_60 kromě DDK_H/Qf_180 a NDK_H/Qf_180 kde byl zaznamenán statisticky nevýznamný pokles ($p > 0,05$)).

Tabulka 10. Rozdíly funkčních a konvenčních poměrů H a Q kolene

Parametry	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
DDK_H/Qc_60	0,51	0,08	0,59	0,12	0,08	1,65
DDK_H/Qc_180	0,80	0,12	0,88	0,11	0,08	1,73
NDK_H/Qc_60	0,53	0,08	0,58	0,10	0,05	1,65
NDK_H/Qc_180	0,91	0,10	0,93	0,15	0,02	0,39
DDK_H/Qf_60	0,62	0,05	0,63	0,07	0,01	0,16
DDK_H/Qf_180	1,12	0,14	1,04	0,14	-0,08	1,49
NDK_H/Qf_60	0,62	0,07	0,63	0,09	0,01	0,16
NDK_H/Qf_180	1,22	0,19	1,09	0,13	-1,12	1,49

Vysvětlivky:

H/Qc konvenční poměr

H/Qf funkční poměr

NDK nedominantní dolní končetina

DDK dominantní dolní končetina

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ difference

Z hodnota testovacího kritéria Wilcoxonova testu

V Tabulce 11 je porovnán biologický bilaterální rozdíl síly flexorů a extenzorů při dané úhlové rychlosti. Z tabulky vyplývá, že u DDK a NDK nedošlo k statisticky významným změnám ($p > 0,05$).

Tabulka 11. Biologické bilaterální rozdíly u H a Q

Parametry (%)	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Dif_H_C60	9,96	8,57	10,98	10,36	1,02	0,08
Dif_Q_C60	7,22	5,84	8,79	10,03	1,56	0,71
Dif_H_C180	8,48	6,31	6,87	4,33	-1,61	1,02
Dif_Q_C180	10,91	8,25	9,18	8,38	-1,73	0,39
Dif_H_E60	8,62	6,81	7,36	1,36	-1,26	0,73
Dif_H_E180	3,12	1,96	2,83	1,74	-0,29	0,63

Vysvětlivky:

C *koncentrická činnost*

E *excentrická činnost*

M *aritmetický průměr*

SD *směrodatná odchylka*

/d/ *diference*

Z *hodnota testovacího kritéria Wilcoxonova testu*

Testování výbušné síly nohou pomocí měření výšky vertikálních skoků na přístroji Optojump next proběhlo u všech hráček dle předem zvolené metodiky. Z Tabulky 11 vyplývá, že po přípravném období hodnoty měly vzestupnou tendenci u VZM a VZP. Naopak hodnoty RSI (u VPS) poklesly. Všechny uvedené změny však byly statisticky nevýznamné ($p > 0,05$).

Tabulka 11. Rozdíly v měření vstupních a výstupních parametrů u měření vertikálních skoků.

Parametry	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
VZM (cm)	34,18	4,38	35,78	5,47	1,61	1,29
VZP (cm)	32,91	4,42	34,13	4,92	1,22	0,31
VPS- RSI (m/s)	1,45	0,24	1,41	0,28	-0,04	0,65

Vysvětlivky:

VZM vertikální výskok z místa

VZP výskok z podřepu

VPS výskok po dopadu

RSI index reaktivní síly (výška výskoku/doba kontaktu s podložkou)

M aritmetický průměr

SD směrodatná odchylka

/d/ diference

Z hodnota testovacího kritéria Wilcoxonova testu

Testování vytrvalosti síly břišních svalů bylo provedeno v souladu s předem zvolenou metodikou, tzn. pomocí testu ČSL. Z výsledků (Tabulka 12) vyplývá, že došlo ke zvýšení počtu opakování, avšak statistická významnost rozdílu nebyla potvrzena ($p > 0,05$).

Tabulka 12. Rozdíly ve vytrvalostní síle břišních svalů

Parametry	Vstupní měření		Výstupní měření		<i>d</i>	<i>Z</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
břicho (počet opak.)	47,82	14,38	56,46	20,32	8,64	1,24

5.1. Vyhodnocení výzkumných otázek

Ke stanoveným výzkumným otázkám se lze vyjádřit takto:

1. Po absolvování přípravného období nedošlo u sledovaného souboru extraligových hráček k signifikantním změnám somatických parametrů.
2. Po absolvování přípravného období se zvýšila výbušná síla DK. Uvedené změny však nebyly statisticky významné. U izokinetické síly flexorů a extenzorů kolene došlo k signifikantnímu nárůstu u H_C60_DDK, H_C180_DDK, H_C60_NDK, H_C180_NDK a Q_C180_NDK a při porovnání funkčních a konvenčních poměrů flexorů a extenzorů kolene nedošlo ke statisticky významným změnám. Došlo rovněž ke zvýšení vytrvalosti síly břišních svalů, avšak uvedené změny nebyly rovněž statisticky významné.

6. DISKUZE

Dynamika změn somatických parametrů

Každá dlouhodobá fyzická aktivita se výrazně podílí na změnách ve složení lidského těla (Jánský, 1979; Dovalil, 2010; Máček, Radvaňský a kol., 2011). Studiemi o dynamice změn poměrů tuku, svalové hmoty, tukuprosté hmoty či indexu tukové tkáně se v minulosti zabývala společnost Curves International. Celkem se těchto studií zúčastnilo 130-150 osob, jež absolvovaly cvičební program o délce 14 týdnů. Z výsledků těchto studií (Kerksick, 2004; Galbreath, 2006; Cooke, 2007; Kerksick, 2009) vyplynulo, že probandky ztratily (nabyly) v průměru -0,2; -0,5 ; -0,5; -0,4 kg hmotnosti, množství tukuprosté hmoty +0,1; 0; 0; 0 kg, množství tukové tkáně -0,8; -0,8; -0,7; -0,8 kg (upraveno).

Procento tělesného tuku se u hráček volejbalu pohybuje v rozmezí 16-25 % (Riegrová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006). Odborná studie (Malý a kol., 2011) se zaměřila na somatické parametry dvou týmů během volejbalové Champions League v roce 2011. U vrcholových volejbalistek byly zjištěny metodou multifrekvenční bioimpedance tyto hodnoty: hmotnost (72,99 resp. 72,23 kg), tukuprostá hmota (61,03 resp. 61,87 kg), index tělesného tuku (16,19 resp. 14,74 %), voda v těle (40,14 resp. 40,16 %), svalová tkáň (30,02 resp. 29,12 %) a BMI (22,04 a 21,02 kg/m²).

S těmito studiemi můžeme orientačně porovnat výsledky našeho testovaného souboru, kde u výstupního měření byly naměřeny tyto hodnoty: hmotnost (69,43 kg), tukuprostá hmota (55,55 kg), index tělesného tuku (18,12 %), vodu v těle (38,31 %) svalová tkáň (31,15 %) a BMI (21,46 kg/m²). Přestože jsou výsledky našeho měření s provedenou studií v uvedených parametrech srovnatelné, index tělesného tuku je u našeho testovaného souboru vyšší.

Při srovnání výstupního a vstupního měření došlo v průměru k poklesu hmotnosti o 0,02 kg, BMI o 0,26 kg/m², svalové tkáně o 0,29 kg, vody v těle o 3,00 kg, tukuprosté hmoty o 0,86 kg. Naopak ke zvýšení hodnoty došlo u tukové tkáně o 0,59 kg. Všechny rozdíly byly statisticky nevýznamné ($p > 0,05$). Obecně můžeme říci, že vzhledem k objemu i intenzitě zatížení se tyto výsledky daly očekávat. V některých případech byl očekáván větší rozdíl mezi prvním a druhým měřením, což ale mohlo být ovlivněno menším množstvím vody zjištěným u druhého měření.

Dynamika změn izokineticke síly flexorů a extenzorů kolenního kloubu

Svalová síla dolních končetin (DK) a je jednou z dominantních faktorů ovlivňující kvalitu sportovní výkonu (Pori et al., 2005, Lehnert, 2009). U sportovců jsou extenzory kolenního kloubu (svaly kvadricepsu) zapojeny v rozběhu, ve výskoku, flexory (tzv. hamstringy) ovlivňují délku kroku a stabilizují kolenní kloub při akceleracích, rychlých změnách směru a dopadech (Cometti et al., 2001).

Při porovnání prvního i druhého měření byly shledány statisticky významné rozdíly ($p < 0,05$) u flexorů. K nárůstu MMS v úhlové rychlosti $60^\circ/s$ došlo při koncentrické činnosti u DDK o 14,54 % a na NDK o 12,03 %. Z hlediska praktického významu ukazují hodnoty effect size ($p = 0,034$; $r = 0,43$ resp. $p = 0,049$; $r = 0,40$) v obou případech na střední velikost efektu tréninkového programu v přípravném období. Při srovnání prvního a druhého měření u úhlové rychlosti $180^\circ/s$ došlo k nárůstu u DDK o 14,95 %, hodnoty effect size ($p = 0,007$; $r = 0,54$) a u NDK o 12,30 %, hodnoty effect size ($p = 0,010$; $r = 0,53$), což ukazuje na velký efekt tréninkového programu v přípravném období. Při porovnání prvního a druhého měření MMS u extenzorů kolene došlo k nárůstu síly u všech měřených parametrů, avšak statisticky významný ($p < 0,05$) byl pouze rozdíl měření u koncentrické činnosti při úhlové rychlosti $180^\circ/s$, kde došlo k nárůstu u NDK o 10,36 %. Hodnoty effect size ($p = 0,015$; $r = 0,05$) ukazují na velký efekt tréninkového programu v přípravném období.

Na důležitost svalové práce extenzorů a flexorů u hráčů volejbalu upozorňují (Lehnert, 2009; Vavák, 2011) a na jejich optimální poměr u všech sportovců další autoři (Lehance et al., 2009; Přidalová & Riegrová, 2008). Dauty et al. (2003) specifikuje, že H/Qc ukazuje tendenci ke svalové dysbalanci, zatímco H/Qf navíc vyjadřuje schopnost flexorů kolene stabilizovat kolenní kloub v extenzi. Hodnoty H/Qf navíc poukazují na výskyt předchozích zranění, kdežto hodnoty H/Qc nic podobného nevyjadřují (Dauty et al., 2003; Forbes et al., 2009). Jako mezní hodnota pro posouzení rizika zranění kolenního kloubu byla stanovena hodnota 0,60 (60 %) pro H/Qc a 0,70 (70 %) pro H/Qf (Ayala et al., 2012; Dauty et al., 2003).

U konvenčního poměru H/Qc při úhlové rychlosti $60^\circ/s$ se hodnota zvýšila z 0,51 na 0,59 u DDK, u NDK při stejné úhlové rychlosti zvedla z 0,53 na 0,58, což ukazuje na riziko svalové dysbalance (mezní hodnota 0,60) v kolenním kloubu. Při úhlové rychlosti tzn. $180^\circ/s$, se automaticky počítá při posuzování s vyšší mezní hranicí rizika. U funkčního poměru H/Qf při úhlové rychlosti $60^\circ/s$ se hodnota

shodně, ale nevýznamně zvýšila u DDK a NDK z 0,62 na 0,63, což ukazuje na riziko zranění kolenního kloubu (mezní hodnota 0,70). Výsledek vyšel jako statisticky nevýznamný ($p > 0,05$).

V porovnání biologického bilaterálního rozdílu flexorů a extenzorů z prvního a druhého měření jsme zaznamenali nárůst rozdílu síly při koncentrické činnosti DDK oproti NDK a úhlové rychlosti $60^\circ/\text{s}$ u flexorů o 1,02 % a u extenzorů o 1,56 %. Pokles rozdílu síly byl pak zaznamenán u koncentrické činnosti DDK oproti NDK a při úhlové rychlosti $180^\circ/\text{s}$ u flexorů o 1,61 % a extenzorů o 1,73 %. U excentrické činnosti DDK oproti NDK pak měly výsledky rozdílu síly u flexorů při úhlové rychlosti $60^\circ/\text{s}$ klesající tendenci (-1,26 %) resp. při úhlové rychlosti $180^\circ/\text{s}$ (-0,29 %). U změn nebyla prokázána statistická významnost ($p > 0,05$).

U izokinetické síly se pozitivně projevil vliv tréninkového programu absolvovaného během přípravného období a to zvláště u MMS. U poměrů H/Qf a H/Qc tréninkový program neměl velký efekt a výsledné hodnoty těchto parametrů u úhlové rychlosti $60^\circ/\text{s}$ ukazují na náchylnost k riziku zranění v oblasti kolene, u bilaterálního rozdílu DK se efekt tréninkového programu neprojevil. Musíme však přihlídnout k faktu, že druhé testování proběhlo v plném režimu tréninkového zatížení, což mohlo ovlivnit naměřené hodnoty.

Dynamika změn výbušné síly dolních končetin

Naměřené výsledky ukázaly, že vlivem tréninkového efektu testovaného souboru hráček výkon ze vstupního měření zaznamenal vzestupný trend u VZM z 34,18 v průměru o 1,60 cm, tedy o 4,5 %, což je ale z pohledu herní výkonnosti nevýznamné.

Podobnou studii zaměřenou na výšku vertikálního skoku u hráčů volejbalu (profesionální II. liga) provedl Kollias et al. (2004), kde testovaný soubor ($n=24$, průměrný věk $24,5 \pm 4,2$, výška $1,91 \pm 0,04$ cm, váha $86,5 \pm 7,1$ kg) dosáhl při VZM bez použití paží průměrného výkonu $35 \pm 0,05$ cm, statistická významnost ovšem nebyla prokázána ($p > 0,05$).

Gamble (2010) poukazuje na to, že provedení vertikálního skoku bez využití paží zhoršuje biomechanickou specifitu, jelikož velmi málo pohybu ve sportu je konáno bez zapojení paží. K tomu připomíná, že bez využití paží dochází k redukci výšky skoku.

S připomínkou o zhoršené motorice při výskoku bez paží se naprosto ztotožňují, navíc při volejbale vzniká návaznost na následný úder či odbití.

U VZP našeho testovaného souboru se výkon zvýšil z 32,91 cm v průměru o 1,22 cm, tedy o 3,6 %. Naopak u VPS-RSI jsme zaznamenali pokles oproti vstupnímu měření z 1,45 m/s o 0,04 m/s tedy 2,80 %, což dokládá efektivnější využití svalové práce v návaznosti na dobu oporové práce nohou.

Ve výbušné síle nohou se efektivita tréninkového programu neprojevila. Vzhledem k zaměření přípravného období se tento závěr dal očekávat.

Dynamika změn vytrvalosti síly břišních svalů

Po vyhodnocení naměřených výsledků testu ČSL se u testovaného souboru oproti vstupnímu měření zlepšily hodnoty v průměru o 8,64 opakování, tedy o 15,3 %. Tento rozdíl byl však statisticky nevýznamný ($p > 0,05$). Z trenérského pohledu se zde ale pozitivně projevily adaptace na tréninkové zatížení během přípravného období. Můžeme říci, že tento trend růstu vytrvalosti síly břišního svalstva se dal vzhledem k absolvovanému zatížení v přípravném období očekávat, a to samozřejmě i vzhledem k zapojení břišního svalstva u většiny pohybů prováděných při volejbalových akcích, které ještě více podporují tréninkový efekt samotného posilování břišních svalů.

7. ZÁVĚRY

1. Po absolvování tréninkového programu v přípravném období nedošlo u somatických parametrů k statisticky nevýznamným změnám.
2. Po absolvování tréninkového programu v přípravném období nedošlo k statisticky významným změnám výbušné síly dolních končetin.
3. Významné změny MMS byly zjištěny u flexorů DDK a NDK v úhlové rychlosti 60°/s i v úhlové rychlosti 180°/s při koncentrické činnosti. U extenzorů NDK byly zjištěny významné změny MMS v úhlové rychlosti 180°/s při koncentrické činnosti.
4. Nedošlo ke statisticky významným změnám funkčních a konvenčních poměrů flexorů a extenzorů kolene. Zjištěné hodnoty ukazují na zvýšené riziko zranění v oblasti kolenního kloubu před i po absolvování tréninkového programu v přípravném období.
5. Po absolvování tréninkového programu nebyly potvrzeny statisticky významné změny vytrvalostní síly břišních svalů, avšak byl pozorován vzestupný trend.
6. Výsledky sledování ukázaly, že absolvovaný tréninkový program v přípravném období měl statisticky významný tréninkový efekt pouze v oblasti maximální síly svalů dolních končetin. V oblasti somatických parametrů, výbušné síly DK a vytrvalosti břišních svalů se tréninkový efekt projevil, ale bez statistické významnosti.
7. Výsledky této studie mohou být využity pro zkvalitnění tréninkového programu v přípravném období u mládežnických volejbalových týmů dívek.

8. SOUHRN

Cílem diplomové práce bylo zjistit, k jakým změnám došlo po absolvování přípravného období v somatických a v specifických silových parametrech u juniorských extraligových hráček volejbalu.

První část práce se věnuje syntéze poznatků, které jsou shrnuty do kapitol sportovního tréninku a kondice, jež se zaměřují do oblasti volejbalu resp. do specifík tréninku žen.

Druhá, výzkumná část práce zahrnuje metodiku. Výzkumný soubor byl tvořen juniorskými extraligovými volejbalistkami ($n=12$, průměrný věk $16,75\pm 1,36$, výška $179,92\pm 5,32$ cm, váha $69,45\pm 8,24$ kg). Testování somatických parametrů metodou bioelektrické impendanční analýzy proběhlo na přístroji InBody 230. Měřené charakteristiky byly tělesná hmotnost (kg), BMI (kg/m^2), svalová tkáň (kg), tuková tkáň (kg), tukuprostá hmota (kg) a index tělesného tuku (%). Testování změn izokinetické síly flexorů a extenzorů kolenního kloubu bylo provedeno na izokinetickém dynamometru IsoMed 2000 (D. & R. Ferstl GmbH, Hemau, Germany) a bylo měřeno při koncentrické a excentrické činnosti v úhlových rychlostech 60 resp. 180°/s. Dynamiku změn výbušné síly dolních končetin jsme testovali pomocí přístroje Optojump next na testové baterii (výskok z místa, výskok ze dřepu, výskoku po seskoku - index reaktivní síly) a vytrvalost síly břišního svalstva pomocí metody „částečný sed-leh“.

Testování proběhlo před začátkem přípravného období (trvalo 8 týdnů) a po jeho skončení. Naměřené hodnoty byly posuzované dle věcné významnosti koeficientem účinku (effect size).

Ze získaných výsledků vyplynulo, že významné změny byly zjištěny u flexorů v úhlové rychlosti 60°/s při koncentrické činnosti u DDK a u NDK, kde byl prokázán růst MMS efektu střední velikosti. Velký efekt byl prokázán při koncentrické činnosti flexorů v úhlové rychlosti 180°/s, kde byl zaznamenán růstový trend u DDK a NDK. U extenzorů byla zaznamenána rostoucí tendence s velkým efektem tréninkového programu při koncentrické činnosti NDK a úhlové rychlosti 180°/s.

U somatických parametrů, u výbušné síly nohou a vytrvalosti břišního svalstva nedošlo k žádným významným změnám.

K výsledkům této studie je možné přihlídnout při plánování tréninkového programu přípravného období u mládežnických volejbalových týmů dívek.

9. SUMMARY

The aim of the thesis was to analyse changes in specific strength and somatic parameters in first division junior women volleyball players after preparatory period.

First part of the thesis deals with sports training and conditioning, focused mainly on volleyball and training process of women.

Second part includes methods. The monitored group consisted of twelve first division junior women volleyball players (age $16,75 \pm 1,36$, height $179,92 \pm 5,32$ cm, weight $69,45 \pm 8,24$ kg). Body composition measurements were measured by InBody 230. Measured parameters included body weight (kg), BMI (kg/m^2), muscle tissue (kg), fat tissue (kg), fat-free tissue (kg) and index of body fat (%). Testing isokinetic strength of the knee flexors and extensors was measured using an isokinetic dynamometer IsoMed 2000 (D. & R. Ferstl GmbH, Hemau, Germany) and it was measured in concentric and eccentric movements at the angular velocity of $60/180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$. Dynamics of explosive strength of lower limbs was tested by Optojump next using a test battery (standing jump, squat jump, repeated jump) and abdominal muscle endurance by partial sitting – lying position test

The testing took place before the preparatory period (took 8 weeks) and after it. The measured values were evaluated using the effect size.

The results show that statistically significant differences were found in flexor concentric peak torque at $60^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ of angular velocity both in dominant and non-dominant lower limbs. Large effect was proved in flexor concentric peak torque at $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ of angular velocity in both dominant and non-dominant lower limbs. In extensors increasing tendency with great effect of training effort was found in concentric activity at $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ of angular velocity in non-dominant lower limb.

No significant changes were found in somatic parameters, explosive strength of legs and abdominal muscle endurance.

Results of the study can be considered while planning a training programme of preparatory period in youth women volleyball teams.

10. REFERENČNÍ SEZNAM

- American College of Sports Medicine. (2007). *The female athlete triad*. Med Sci Sports Exerc 2007 (39), 1867-1882.
- Anonymous, (n.d.). *Principes d'entraînement*. Retrieved 20.2.2016 from Word Wide Web:http://sports.specialolympics.org/specialo.org/Special_/English/Coach/Coaching/French/Nutrition_Safety_and_Fitness/Principles_of_Training.htm.
- Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatouglou, T., & Geladas, N. D., (2004) Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *Journal of sports Medecine and Physical Fitness*, 44(2), 157-163.
- Ayala, F., De Ste Croix, M. B., Sainz de Baranda, P., & Santonja, F. (2012). Absolute Reliability of Hamstring to Quadriceps Strength Imbalance Ratios Calculated Using 75 Peak Torque, Joint Angle-Specific Torque and Joint ROM Specific Torque Values. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 1-8.
- Balyi I., & Hamilton A. (2004). *Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence. Windows of Opportunity. Optimal Trainability*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- Borg, G., (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. Human Kinetics, Champaign.
- Buchtel, J. (2005). Vliv změn pravidel volejbalu od roku 1998 na charakter hry vrcholové úrovně. *Zpravodaj Českého volejbalového svazu*, 2005(6), 15-18.
- Bukač, L., Dovalil, J. (1990). *Lední hokej. Trénink herní dokonalosti*. Praha: Olympie.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: - uvolňovací, -protahovací, - posilovací*. Praha: Grada Publishing.
- Bunc, V. (1995). Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Tělesná Výchova a Sport Mládeže*, 61(5).
- Cash, T. F., Novy, P. L., & Grant, J.R. (1994). Why do women exercise? Factor analysis and further validation of the Reasons for Exercise Inventory. *Perceptual and Motor Skills*, 78, 539-544.
- Císař, V. (2005). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Cometti, G., Mafifiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. (2001). *Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players*. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 45-51.
- Cooke, M. et al. (2007). Kreider. Effects of the Curves® fitness & weight loss program I: body composition. *FASEB J*. Retrieved 19. 2. 2016 from World Wide Web: <http://exerciseandsportnutritionlab.com/Portals/70/FASEB-2007-Posters.pdf>
- ČVS. (2012). *Informace o vývoji členské volejbalové základny mládeže v letech 1995-2011*. Retrieved 2.2.2013 from Word Wide Web: http://www.cvf.cz/soubory/11015/Informace_o_vyvoji_czm_1995_2011.pdf
- Dauty, M., Potiron, M., & Rochcongar, P. (2003). Identification of previous hamstring injuries by isokinetic concentric and eccentric torque measurement in elite soccer players. *Isokinetics and Exercise Science*, 11, 139-144. Retrieved 20. 2. 2016 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer?sid=3d8ccbbb-6a43-45ef-b29d-abfd8769a97e%40sessionmgr111&vid=1&hid=117>
- Dobry, L., Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry. Výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., (1982). *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., & Choutka, J., Svoboda, M., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. Praha: Olympia.
- Forbes, H. A., Sutcliffe, S., Lovell, A., McNaughton, L. R., & Siegler, J. C. (2009). Isokinetic thigh muscle ratio in youth football: effect of age and dominance. *International Journal of Sports Medicine*, 30(8), 602–606.
- Galbreath, M. et al. (2006). Effects of calcium supplementation in post-menopausal women participating in the Curves® fitness & weight loss program I: Body composition & bone density. *Faseb Journal*, 21(5). Retrieved 25. 2. 2016 from EBSCO database on World Wide Web: <http://exerciseandsportnutritionlab.com/Portals/70/2006FASEBPosters.pdf>
- Gamble, P. (2010). *Strength and conditioning for team sports: Sport specific physical preparation for high performance*. London: Taylor & Francis.
- Grosser, M. (1991). *Schnelligkeitstraining*. München: BLV Sportwissen.
- Hadzic, V., Sattler, T., Markovic, G., Veselko, M., & Dervisevic, E. (2010). The isokinetic strength profile of quadriceps and hamstrings in elite volleyball players. *Isokinetics and Exercise Science*, 18, 31-37.

- Hagger, M. (1999). *Coaching young performers*. Leeds: The National Coaching Foundation.
- Hančík, V., Belaj, J., Mačura, I., & Horský, L. (1982). *Tréning vo volejbale*. Bratislava: Šport.
- Haník, Z., Lehnert, M. a kol. (2004). *Volejbal I. (Herní dovednosti a kondice v tréninku mládeže)*. Praha: Český volejbalový svaz.
- Haník, Z., Vlach, J. a kol. (2008). *Volejbal II. (Učebnice pro trenéry)*. Praha: Olympia.
- Haník, Z., Wiesner, R. (2008). Diagnostika herního výkonu ve volejbalu. In Z. Haník, J. Vlach et al. (Eds.), *Volejbal II.* (pp. 255-284). Praha: Olympia.
- Harman, E., & Garhammer, J. (2008). Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In T. R. Baechle & W. R. Earle (Eds.), *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 249–292). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hroch, M. (2013). *Porovnání vybraných charakteristik u vrcholových volejbalových týmů mužů*. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hellebrandt, V. (2012). *Sportovní trénink, definice sportovního výkonu*. Retrieved 20.3.2016 from Word Wide Web: <http://www.fsps.muni.cz/impact/sportovni-trenink/sportovni-vykon/definice-sportovniho-vykonu/>
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. Prostějov: Sport a věda.
- Hughes, G., & Watkins, J. (2006). A Risk-Factor Model for Anterior Cruciate Ligament Injury. *Sports Medicine*, 36(5), 411-428.
- Hůlka, K., (2012). *Empirické údaje o výkonu basketbalisty v utkání jako základ plánování tréninkového procesu*. Disertační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Choutka, M. (1981). *Sportovní výkon*. Praha: Olympia.
- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40(3), 189–206.
- Jánský, L. (1979). *Fyziologie adaptací*. Praha: Academia
- Kohoutek, R. (2006). *Úvod do psychologie*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Kerksick, C. (2004). Effects of the Curves® fitness & weight loss program I: Body composition. *FASEB J.* Retrieved 19. 2. 2016 from World Wide Web: <http://exerciseandsportnutritionlab.com/Portals/70/FASEBCurvesPosters.pdf>

- Kerksick, C. et al. (2009). Effects of a popular exercise and weight loss program on weight loss, body composition, energy expenditure and health in obese women. *Nutrition and Metabolism*. Retrieved 19.2.2016 from World Wide Web: <http://exerciseandsportnutritionlab.com/Portals/70/Nutri-Metab-6-23-09.pdf>
- Lehnert, M. (2008). Kondiční příprava ve volejbalu. In Z. Haník, J. Vlach et al. (Eds.), *Volejbal II*. (pp. 173-222). Praha: Olympia.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Chmelík, F., Psotta, R., & Horák, S. (2012). Tréninkový proces a jeho zabezpečení ve volejbalových sportovních střediscích mládeže v ČR. *Tělesná kultura*, 35(2), 34-44.
- Lehnert, M., Psotta, R., Janura, M., Zemková, E., Malý, T. et al. (2012). *Anaerobic Performance: Assessment and Training*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Máček, M., Radvaňský, J., et al. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Malý, T., Malá, L., Zahálka, F., Balaš, J., & Čada, M. (2010). *Comparizon of body composition between two elite women's volleyball team*. Retrieved 23.3.2016 from Word Wide Web: http://www.fivb.org/EN/Medical/Document/2010_IJVR.pdf
<http://www.gymnica.upol.cz/pdfs/gym/2011/01/02.pdf>
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou* (A. Tvrzník, Trans.). Praha: Grada Publishing (Original works published 2000).
- Nykodým, J., et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Papageorgiou, A., & Spitzley, W. (2002). *Volleyball – a handbook for coaches and players*. Oxford: Mayer & Mayer.
- Pattay, M. E., Patton, K., Parker, M., Fahey, K., & Sinclair, Ch., (2015) Understanding Motivators and Barriers to Physical Activity. *The physical Educator*. 72(3), 496-517.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Pori, P., Bon, M., & Sibila, M. (2005). Jump shot performance in team handball - a kinematic model evaluated on the basis of expert modelling. *Kinesiology*, 37, 40-49.

- Přidal, V., & Zapletalová, L. (2003). *Volejbal: Herný výkon, trénink, riadenie*. Bratislava: PEEM.
- Přidalová, M. & Riegerová, J. (2008). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Riegrová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Sheppard, J. M., Cronin, T. J., Gabbett, J. M., Mcguigan, M. R., Etzbarria, N., & Newton R. U. (2008). Relative importance of strength, power and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 758-765.
- Schmid, S. & Alejo, B. (2002). *Complete conditioning for soccer*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stilwell, A. (2005). *Příručka speciálních jednotek, psychická a fyzická odolnost*. Praha: Naše vojsko, 94.
- Soundara, R. R. & Pushparajan, A. (2010). Effects of plyometric training on the development the vertical jump in volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3), 65-69.
- Šafář, M. (2008). Může sportovní psycholog zařídít vítězství. *Psychologie dnes*. 14(6), 38-41.
- Süss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Karolinum.
- Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II*. Praha: Grada Publishing.
- Vacek, A. a kol. (1988). *Metodické pokyny k jednotné dokumentaci tréninkového procesu v atletice. Skoky a víceboje*. Praha: VAS ÚV ČSTV.
- Vavák, M. (2011). *Volejbal, kondiční příprava*. Praha: Grada.
- Vorálek, R., Tichý, M., & Süss, V. (2009). *Movement analysis related to functional characteristics of upper extremities in female junior volleyball players*. Retrieved 12.2.2016 from Word Wide Web:
http://www.fivb.org/EN/Medical/Document/2010_IJVR.pdf
- Wadley, G., Rossignol, P. (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy system. *Journal of Science and Medicine in sport*, 1(2), 100-110.
- Woodson-Smith, A., Dorwart, E., Linder, A., (2015). Attitudes Toward Physical Education of Female High School Students. *The physical Educator*. 72(3), 460-479.

Zapletalová, L. (2005). *Uplatňenie kondičných kvalít v technickej príprave kolektívnych športov*. Zborník prednášok z aktivít národného športového centra. (pp. 119-128)
Bratislava: Národné športové centrum.

10. PŘÍLOHY

Příloha 1. Plán přípravy hráček TJ Sokola Šternberk

SRPEN				ZÁŘÍ			
1.8.	SO		15h-	1.9.	ÚT	volno	
2.8.	NE	9 - 11	16 - 18	2.9.	ST	9 - 11?	16 - 18
3.8.	PO	9 - 11	16 - 18	3.9.	ČT	9 - 11?	16 - 18
4.8.	ÚT	testování na FTK	16 - 18	4.9.	PÁ	Olomouc	tumaj ženy+JKY
5.8.	ST	9 - 11	16 - 18	5.9.	SO	Olomouc	tumaj ženy+JKY, ženy do 21 let(KP Litovel)
6.8.	ČT	volno		6.9.	NE	Olomouc	tumaj ženy+JKY
7.8.	PÁ	volno		7.9.	PO	Akadem. MČR- ostatní trénink	volno
8.8.	SO	Pastviny		8.9.	ÚT	Akadem. MČR- ostatní trénink	16:30 - 18:30 hala
9.8.	NE	Pastviny		9.9.	ST	(ženy trénink)	17:00–19:00 (čajkovského/hala + venk. ovl)
10.8.	PO	Pastviny		10.9.	ČT	volno JKY (ženy trénink)	volno JKY (ženy 15:30-17:30 s OL)
11.8.	ÚT	Pastviny		11.9.	PÁ	testování SCM Brandýs	ženy volno
12.8.	ST	Pastviny		12.9.	SO	Tumaj SCM Brandýs	ženy volno
13.8.	ČT	Pastviny		13.9.	NE	Tumaj SCM Brandýs	ženy volno
14.8.	PÁ	Pastviny		14.9.	PO	9 - 11 /JKY volno	16:30 - 18:30 ženy s OL / JKY volno
15.8.	SO	Raškovice tumaj		15.9.	ÚT	9 - 11/JKY volno	16 - 17 , 18h ŠTBK odjezd Francie/JKY volno
16.8.	NE	volno JKY		16.9.	ST	JKY (nenominované) tréninky s tr. Jehlářem	ŠTBK tumaj Quimper
17.8.	PO	ženy trénink/ volno JKY	ženy trénink/ volno JKY	17.9.	ČT	JKY (nenominované) tréninky s tr. Jehlářem	ŠTBK tumaj Quimper
18.8.	ÚT	9 - 11	17:30-19:30	18.9.	PÁ	JKY (nenominované) tréninky s tr. Jehlářem	ŠTBK tumaj Quimper
19.8.	ST	9 - 11	17:30-19:30	19.9.	SO	JKY volno	ŠTBK tumaj Quimper
20.8.	ČT	9 - 11	17:30-19:30	20.9.	NE	JKY volno	ŠTBK tumaj Quimper
21.8.	PÁ	?-?	?-?	21.9.	PO	JKY volno	návrat cca 14h
22.8.	SO	Jeseniky -trek ženy	JKY trénink	22.9.	ÚT	JKY (nenominované) tréninky s tr. Jehlářem	ženy volno
23.8.	NE	volno ženy	JKY tumaj Olomouc ČOS	23.9.	ST	JKY (nenominované) tréninky s tr. Jehlářem	ženy volno
24.8.	PO	volno		24.9.	ČT	9 - 11?	16:30 - 18:30 (STBK)
25.8.	ÚT	volno		25.9.	PÁ	9 - 11?	16:00 - 18:00 (STBK)
26.8.	ST	9 - 11 ženy/ JKY volno	16 - 18 ženy trénink/JKY volno	26.9.	SO	Ex-JKY Pířerov (D)	ŠTBK KP Bohnovice (ženy do 21 let)- zajiřtují KKY
27.8.	ČT	kondice	Hynajsova	27.9.	NE	<u>KKY- Pířerov (někdo z trojice Dudová, Šenková a Kař�pářková)- Volno se bude řeřit individuálně</u>	Volno
28.8.	PÁ	posilovna	Hynajsova	28.9.	PO		15:45-16:45 posilovna; volejbal 16:45-18:00
29.8.	SO	volley+ kondice		29.9.	ÚT	7:00-8:30	16:30-18:30
30.8.	NE	kola		30.9.	ST	II. Měření FTK	16:30 - 18:30
31.8.	PO	volno					