

# Tréninkový plán pro ženy v souladu s menstruačním cyklem

## Bakalářská práce

*Studijní program*  
*Studijní obor*

*B7401 Tělesná výchova a sport*  
*Rekreologie*

*Autor práce*  
*Vedoucí práce*

**Nikola Bergmanová**  
Mgr. Petr Čaplová, Ph.D.  
Katedra tělesné výchovy a sportu





## Zadání bakalářské práce

# Tréninkový plán pro ženy v souladu s menstruačním cyklem

*Jméno a příjmení:* **Nikola Bergmanová**  
*Osobní číslo:* P18000073  
*Studijní program:* B7401 Tělesná výchova a sport  
*Studijní obor:* Rekreatologie  
*Zadávací katedra:* Katedra tělesné výchovy a sportu  
*Akademický rok:* **2020/2021**

### Zásady pro vypracování:

- Popsání menstruace z hlediska fyziologie, hladin hormonů a jednotlivých fází cyklu.
- Obecný rozbor tréninkové jednotky.
- Tvorba tréninkových jednotek v závislosti na menstruačním cyklu

*Rozsah grafických prací:*  
*Rozsah pracovní zprávy:*  
*Forma zpracování práce:*  
*Jazyk práce:*

tištěná/elektronická  
Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

- DYLEVSKÝ, Ivan et al. Pohybový systém a zátěž. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-716-9258-1.
- GRAY, Miranda. Cyklická žena, aneb, jak využívat svůj lunární cyklus k dosažení úspěchu a naplnění. České Budějovice: Osule, 2013. ISBN 978-80-905262-2-8.
- HNÍZDIL, Jan. Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-187-9.
- KŘEPELKA, Petr. Poruchy menstruačního cyklu. Praha: Mladá fronta, 2015. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3520-0.
- STOPPANI, James. Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány : 381 posilovacích cviků. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5643-1.

*Vedoucí práce:*

Mgr. Petra Čaplová, Ph.D.  
Katedra tělesné výchovy a sportu

*Datum zadání práce:*

9. listopadu 2020

*Předpokládaný termín odevzdání:*

6. května 2021

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 9. listopadu 2020

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

4. května 2021

Nikola Bergmanová

## **Poděkování**

Velké poděkování patří mé vedoucí bakalářské práce Mgr. Petře Čaplové, PhD. za odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá tématem tvorby tréninkového plánu pro ženy v souladu s menstruačním cyklem ženy. Jsou zde uvedeny základy z oblasti fyziologie člověka, které slouží k pochopení základních principů fungování ženského těla v souvislosti s menstruačním cyklem. Práce se také zabývá rozborem pohybových schopností a energetického metabolismu svalů během pohybové činnosti. Výsledkem mé bakalářské práce je do detailu propracovaný tréninkový plán, kde jsou implementovány získané znalosti pro podporu zdravého menstruačního cyklu.

## **Klíčová slova**

menstruační cyklus, hormony, pohybové schopnosti, svalová tkáň, kruhový trénink

## **Annotation**

This bachelor's thesis investigated specificities of the training program respectful to women's menstrual cycle. The basics of human physiology serve to understand the basic principles in the female body in connection with the menstrual cycle. Apart from that, this work also discusses the description of mobility skills and energy metabolism muscles during physical activity. The result of my bachelor's thesis is designe training plan, considering acquired knowledge to supporting healthy menstrual cycle.

## **Key words**

menstrual cycle, hormones, mobility skills, muscle tissue, circular training

# Obsah

Úvod.....	15
<b>1 Cíle práce .....</b>	<b>16</b>
<b>2 Menstruační cyklus .....</b>	<b>17</b>
2.1 Definice .....	17
2.2 Přístup společnosti.....	17
2.3 Menarche .....	18
2.4 Menopauza .....	18
<b>3 Fyziologie menstruačního cyklu.....</b>	<b>20</b>
3.1 Hormonální řízení .....	20
3.1.1 Hypofyzární gonadotropní hormony .....	20
3.1.2 Estrogeny.....	21
3.1.3 Gestageny .....	22
3.1.4 Androgeny .....	22
3.1.5 Relaxin .....	23
3.2 Fáze menstruačního cyklu.....	23
3.2.1 Menstruační fáze .....	23
3.2.2 Folikulární fáze .....	24
3.2.3 Ovulace.....	24
3.2.4 Luteální fáze .....	24
<b>4 Poruchy menstruačního cyklu.....</b>	<b>25</b>
4.1 Menoragie a hypermenorea .....	25
4.2 Dysmenorea.....	25
4.3 Poruchy frekvence menstruačního cyklu .....	26
4.4 Pre-menstruační syndrom.....	26
4.5 Amenorea .....	26



<b>5</b>	<b>Fáze menstruačního cyklu v souvislosti se sportem .....</b>	<b>28</b>
5.1	Reflektivní fáze.....	28
5.2	Dynamická fáze .....	29
5.3	Expresivní fáze .....	30
5.4	Kreativní fáze .....	31
<b>6</b>	<b>Pohybové schopnosti.....</b>	<b>32</b>
6.1	Rychlostní pohybové schopnosti .....	32
6.2	Silové pohybové schopnosti .....	34
6.3	Flexibilita (pohyblivost) .....	37
6.4	Vytrvalostní schopnosti .....	38
<b>7</b>	<b>Svalová tkáň .....</b>	<b>40</b>
7.1	Stavba kosterního svalu .....	40
7.2	Typy svalových vláken .....	41
7.3	Metabolismus svalů .....	43
<b>8</b>	<b>Funkční kruhový trénink.....</b>	<b>48</b>
8.1	Stavba tréninkové jednotky .....	49
8.2	Výhody a nevýhody funkčního kruhového tréninku .....	50
<b>9</b>	<b>Tréninkový cyklus pro ženy.....</b>	<b>51</b>
9.1	Trénink reflektivní fáze .....	52
9.2	Trénink dynamická fáze .....	53
9.3	Trénink expresivní fáze .....	56
9.4	Trénink kreativní fáze.....	58
<b>10</b>	<b>Sborník cviků .....</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Citovaná literatura .....</b>	<b>80</b>
<b>13</b>	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>83</b>

<b>14</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>84</b>
-----------	----------------------	-----------

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Změny hladin hormonů během menstruačního cyklu (Pilka et.al, 2012) .....	23
Obrázek 2: Očekávaná a dosažená frekvence zranění mezi folikulární, luteální fází a ovulací. (Wojtys et. al., 2016) .....	31
Obrázek 3: Faktory ovlivňující rychlost pohybu (Lehnert et.al., 2010) .....	33
Obrázek 4: Hierarchické uspořádání rozlišující základní a složené formy rychlostních schopností (Lehnert et.al., 2010) .....	34
Obrázek 5: Hlavní typy svalové činnosti: koncentrická kontrakce, excentrická kontrakce a izometrická kontrakce (Stoppani, 2016) .....	35
Obrázek 6: Struktura kosterního svalu: skupina svalových vláken – svalové vlákno – myofibrila – sarkomera – myofilamenta (aktin a myozin) (Struktura kosterního svalu) ....	41
Obrázek 7: Postupná aktivace jednotlivých typů vláken v souvislosti se zvyšující se intenzitou zátěže (Meško, 2005).....	42
Obrázek 8: Zapojování energetických systémů a jejich přibližný podíl na produkci energie při jednorázové vysoce intenzivní práci (Lehnert, 2010) .....	43
Obrázek 9: Kreatinkináza (Zahradník a Korvas, 2012).....	44
Obrázek 10: Adenylátkináza (Zahradník a Korvas, 2012) .....	44
Obrázek 11: Přehled energetických systémů v lidském těle (Zahradník a Korvas, 2012) ..	47
Obrázek 12: Měsíční plán, (vlastní zdroj) .....	51
Obrázek 13: Abs ankle taps .....	61
Obrázek 14: Abs mentronome .....	61
Obrázek 15: Banded pull .....	62
Obrázek 16: Biceps curl .....	62
Obrázek 17: Box step out .....	62
Obrázek 18: Bridge with band .....	63
Obrázek 19: Butt kick.....	63
Obrázek 20: Commando push up .....	63

Obrázek 21: Cossack squat .....	64
Obrázek 22: Crab .....	64
Obrázek 23: Dead bug .....	64
Obrázek 24: Deadlift .....	65
Obrázek 25: Diamant push up .....	65
Obrázek 26: Fire hydrant.....	65
Obrázek 27: Glute bridge .....	66
Obrázek 28: Glute bridge one leg .....	66
Obrázek 29: Glute bridge with band .....	66
Obrázek 30: High glute brigde .....	67
Obrázek 31: High knee.....	67
Obrázek 32: Jump squat in and out .....	67
Obrázek 33: Jump squat with band .....	68
Obrázek 34: Jumping jack.....	68
Obrázek 35: Kick through.....	68
Obrázek 36: Lower plank.....	69
Obrázek 37: Lunge .....	69
Obrázek 38: Mountain climber .....	69
Obrázek 39: Plank + hip to side .....	70
Obrázek 40: Plank ankle touch.....	70
Obrázek 41: Plank (high) .....	70
Obrázek 42: Plank DB pull through.....	71
Obrázek 43: Plank DB row .....	71
Obrázek 44: Plank knee touch.....	71
Obrázek 45: Plank raised leg.....	72
Obrázek 46: Plank row, plank knee row .....	72

Obrázek 47: Plank shoulder taps .....	72
Obrázek 48: Push up.....	73
Obrázek 49: Push up – woman .....	73
Obrázek 50: Reverse lunge DB over had .....	73
Obrázek 51: Side plank (high).....	74
Obrázek 52: Side plank dips .....	74
Obrázek 53: Side steps with band.....	74
Obrázek 54: Single leg calf raises .....	75
Obrázek 55: Sit up .....	75
Obrázek 56: Skater with band .....	75
Obrázek 57: Skater with band .....	76
Obrázek 58: Squat .....	76
Obrázek 59: Squat + knee to elbow touch.....	76
Obrázek 60: SU/DU no rope .....	77
Obrázek 61: Sumo squat.....	77
Obrázek 62: Superman with band .....	77
Obrázek 63: Thruster .....	78
Obrázek 64: Triceps with band.....	78

## **Seznam použitých zkratk**

FSH – folikulostimulační hormon

LH – luteinizační hormon

CG – choriový gonadotropin

GnRH – gonadotropin-releasing hormon

PMS – předmenstruační syndrom

ATP – adenosintrifosfát

ADP – adenosindifosfát

CP – kreatin fosfát

ATP-CP systém – fosfagenový systém

ml – mililitr

g – gram

mmol/l – milimol na litr

## Úvod

Menstruace. Toto slovo může i dnes v někom vyvolat rozpaky nebo pocit studu, a ještě stále není menstruace brána jako nedílnou součástí života ženy. Menstruační cyklus je velice úzce spjat s lidskou reprodukcí, a proto je jeho bezchybná funkce velmi důležitá pro lidstvo. Spojení témat menstruace a sportu jsem vybrala pro svou bakalářskou práci proto, že bych chtěla lehce poodhalit tuto skrytou a problematickou část. Ve své práci zmiňuji různé poruchy a vlivy sportu na menstruaci a její celkové prožívání.

Vliv menstruačního cyklu na sportovní výkon se dostal do podvědomí společnosti relativně nedávno, a proto bych ráda prostřednictvím této práce pomohla šířit tyto spojitosti v návaznosti na zdraví ženy. Často ve sportu vidáme hon za vysněnými cíli nebo uznáním. Bohužel už nevidíme důsledky tohoto jednání, kdy mnoho žen věnující se sportu se potýkají s nepravidelnou, bolestivou nebo dokonce s úplně vymizelou menstruací v závislosti na velkém fyzickém a psychickém vypětí. Přesto se tato problematika netýká jen žen sportujících na vrcholové úrovni, ale je běžná v široké veřejnosti. Menstruační cyklus je u každé ženy velmi individuální záležitost a nemusí bezprostředně ovlivňovat výkon každé sportovkyně. Přesto je velmi vhodné, aby sestavování tréninkového plánu bralo v potaz fyziologické a hormonální změny.

Bakalářská práce se zaměřuje na získání vědomostí týkající se fyziologie a hormonů, které mají důležitý vliv na správné fungování ženského těla a připravenosti na sportovní výkon. Dále popisují jednotlivé fáze cyklu, změny v ženském těle, které ovlivňují běžný den ženy a vysvětlují nejčastější poruchy menstruačního cyklu. Závěr mé práce je věnován tvorbě tréninkového plánu v souladu s menstruačním cyklem a jeho změnami v ženském těle.

# 1 Cíle práce

## Hlavní cíl

Hlavním cílem mé práce je vytvoření tréninkového cyklu pro ženy v souladu s menstruačním cyklem. Tréninkový plán je koncipovaný na jeden cyklus ženy. Jednotlivé tréninky jsou poskládány tak, aby je žena mohla cvičit tři menstruační cykly za sebou. Pro tvorbu jsem využila jednoduché a základní cviky, které se dají ztížit například zvýšením zátěže. Volba už je na každé ženě, která bude podle tréninkového plánu cvičit.

## Dílčí cíle

1. Popis jevů a změn v rámci menstruačního cyklu.
2. Charakteristika jednotlivých fází cyklu.
3. Vysvětlení fungování hormonů v ženském těle.
4. Popsání pohybových schopností jedince.
5. Vysvětlení energetického zásobení svalového vlákna.
6. Tvorba tréninkového plánu pro ženy.



## 2 Menstruační cyklus

Na začátku své práce bych chtěla nejdříve představit menstruační cyklus jako součást ženy a jejího reprodukčního zdraví. V této první kapitole se budu zabývat obecným významem menstruačního cyklu a přístupem společnosti k menstruaci. Dále se budu zabývat popisem první menstruace v období dospívání a menopauzou.

### 2.1 Definice

*„Menstruace je specifickým projevem normální funkce ženské reprodukční soustavy.“ (Křepelka, 2015)*

Reprodukční systém ženy je založený na cyklických změnách a pravidelně se opakujících cyklech, které jsou přípravou k oplodnění a těhotenství. Hlavním znakem menstruačního cyklu je odlučování části děložní mykózy, které se projevuje pravidelným krvácením. Délku menstruačního cyklu ohraničujeme krvácením, tedy od začátku jednoho krvácení do začátku dalšího krvácení. (Citterbart et.al., 2008)

### 2.2 Přístup společnosti

#### Historický přístup

Pravidelné krvácení v minulosti představovalo pro lidskou společnost záhadu. Celý menstruační cyklus má za sebou složitý historický vývoj. Některé kultury dokonce považovali menstruaci za mysteriózní jev. Společnost začala vytvářet řadu náboženských a sociálních tabu, z nichž mnohé bohužel přetrvávají, v částečné podobě, do současnosti. Přesto můžeme v historii narazit i na realistický pohled na menstruaci. Staroindické texty Sushruta Samitha již z 6. století před naším letopočtem spatřují menstruaci jako pozitivní jev, který je důkazem ženské pohlavní zralosti a plodnosti. (Křepelka, 2015)

Ve 4. století před naším letopočtem se o menstruaci zmiňuje Hippokrates, který ji vnímá jako specifický očistný proces, díky kterému se tělo zbavuje přebytku krve. Menstruace podle něj odvádí z těla přebytečnou krev. (Biale, 2007)

Menstruační krev byla v historii, až na výjimky, brána velice negativně. Například historik Plinius Gaius charakterizoval menstruaci v prvním století před naším letopočtem jako toxickou. *„Podle něho víno podané menstruuující ženou zkysne, tráva, po níž přejde,*

*zvadne, ovoce spadá ze stromu, pod který si sedne, a pes, který ucítí menstruační krev, zešílí (Plinius Gaius, 1931).“ (Křepelka, 2015)*

## **2.3 Menarche**

Menarche je odborný název pro první menstruaci u dívek, a tedy prvotní začátek menstruačního cyklu. Původ tohoto slova pochází z řeckého *men* jako měsíc a *arche* jako počátek. „*Menarché je hlavním milníkem dospívání ženy a je pro dívku nepřehlédnutelným signálem konce dětství. Jejím příchodem se mění sebepojetí dívek v souvislosti se ženskou rolí*“ (Janošová, 2008 str. 199)

Průměrný věk menarche se během posledního století snížil, celosvětově se udává kolem 12,5 roku. Udává se také obecné fyziologické rozmezí, kdy by mělo dojít k první menstruaci, jako období mezi 10 a 15 lety věku dívky. Pokud menstruace přijde před 10. rokem, můžeme mluvit o menarche paradox (předčasná menstruace), pokud později, hovoříme o primární amenoree (menstruace se nedostaví do 16. roku dívky). (Citterbart et.al., 2008, str. 97) V dnešní době se menarche začíná objevovat v dřívějším věku, což může souviset se zvýšením životní úrovně současných generací a se zlepšením stravy.

Doba první menstruace je závislá na několika faktorech. Důležitou roli zde hraje dostatečná zralost hypotalamu. Schopnosti FSH a LH hormonů stimulovat vaječníky, které posilují estrogeny tvořené v buňkách tukové tkáně v podkoží. Jeden z několika důvodů opožděné menstruace, tedy primární amenoree, která je velmi častá u dívek s mentální anorexií. Dívky nemají dostatečné množství tukových buněk v těle, a tudíž není v těle tvořeno dostatečné množství estrogenu a nedochází k menstruačnímu cyklu. Tento problém není jen u menarche, ale může nastat v každém období ženy. (Autor neuveden, 2006)

Během prvního roku po menarche bývá příchod krvácení nepravidelný a jeho intenzita kolísá od slabého po velmi silné. Také v průběhu prvního roku zpravidla nedochází k ovulaci. Pohlavní hormony již plně fungují, vyvolávají změny na děložní sliznici, ale nedokáží ještě spustit ovulaci. (Shreeve, 1998)

## **2.4 Menopauza**

Menopauza je nezvratnou a univerzální součástí procesu stárnutí, které zasahuje i ženský reprodukční trakt tím, že dojde k ukončení menstruace i menstruačního cyklu. Avšak jako menopauzu můžeme nazvat absencí menstruace až po dvanácti měsících.

Menopauzu mohou ovlivňovat faktory rasového původu, vliv výživy a také počet narozených dětí. Udává se, že jihoafrické a americké ženy tmavé pleti přestávají menstruat dříve než bělošky. Podvyživené ženy mohou mít menopauzu o 4 roky dříve než ženy lépe živěné. (Shreeve, 1998)

Menstruace může končit třemi různými způsoby. První způsob je zastavení menstruačního cyklu, menstruace se zastaví a další již nedostaví. Dle druhého způsobu se jednotlivé cykly prodlužují, menstruace přichází ve stále větších intervalech, až se nakonec nedostaví vůbec. Posledním udávaným důvodem je postupné zeslabování krvácení během menstruace. (Shreeve, 1998)

Menopauza o sobě dává vědět i jinými příznaky, než je ztráta menstruačního cyklu, potažmo menstruace jako takové. Patří sem například návaly horka a pocení, úzkosti, deprese, ztráta sebedůvěry, podrážděnost, bolesti hlavy, nespavost, zhoršení paměti a schopnosti soustředit se, snížení sexuální touhy, suchost poševní sliznice, bolest při pohlavním styku, potíže s močením, změny kůže a vlasů. Všechny tyto příznaky jsou důsledkem změn oběhové a slizniční soustavy v organismu a psychické stránky ženy. (Sellman, 2014), (Shreeve, 1998)

Ve spojitosti s menopauzou se také často mluví o osteoporóze. Jedná se o nemoc projevující se řídnutím kostní hmoty, což vede ke zvýšené lámavosti kostí. Za vznikem menopauzální osteoporózy je ztráta estrogenů během menopauzy. (Sellman, 2014)

## 3 Fyziologie menstruačního cyklu

V následující kapitole přiblížím menstruační cyklus z pohledu endokrinního fungování a představím hormony, které se podílejí na hormonálním řízení cyklu.

### 3.1 Hormonální řízení

Cyklické změny jsou řízeny hormony z korových a podkorových center v centrálním nervovém systému. Hormonální řízení menstruačního cyklu můžeme jinak nazvat také jako *reprodukční osu* odehrávající se na třech úrovních společně. Patří sem hypotalamus, hypofýza a vaječníky. Ke správnému průběhu menstruačního cyklu je zapotřebí souhra a funkčnost celé reprodukční osy. (Cibula et.al., 2002)

Důležitým prostředníkem pro komunikaci mezi hormony je *zpětná vazba*. Je to vztah, kde výsledek určitého procesu ovlivňuje svůj počátek. Zpětnou vazbu můžeme zaznamenat negativní, která se projevuje zeslabením celého procesu. Pozitivní zpětná vazba poté vyvolává jeho zesílení. (Cibula et.al., 2002), (Vokurka et.al., 2015)

#### 3.1.1 Hypofyzární gonadotropní hormony

Mezi hormony zvané hypofyzární gonadotropiny řadíme *folikulostimulační hormon* (FSH), *luteinizační hormon* (LH) a *choriový gonadotropin* (CG). CG vzniká z buněk choria nebo placenty. Jeho sekrece je tedy vázaná pouze na těhotenství. FSH a LH spadají pod biochemické glykoproteiny a jsou odpovědné za tvorbu žlutého tělíska, ovulaci a produkci estrogenu a progesteronu. FSH sám, i při vysokých hladinách, nedokáže vyvolat dozrání folikulu. Hlavní roli v dozrání folikulu a ovulaci má hormon LH, který dokáže působit jen po předchozím účinku FSH. (Ferin et.al, 1997)

Produkce hypofyzárních gonadotropinů je procesem hormonálního řízení v hypotalamu. Vylučuje se zde peptidergní *gonadotropin-releasing hormon* (GnRH), který působí přímo v adenohipofýze tak, že upravuje hladinu vylučovaných gonadotropinů LH více než FSH. Hladina GnRH se výrazně mění v průběhu menstruačního cyklu, jednak v kratších pulsech, které se opakují přibližně v hodinových intervalech. U člověka detekujeme pulsní sekreci přenášenou na sekreci gonadotropinů ve změnách hladiny LH. Předpokládáme, že pulsní změny probíhají i u FSH, avšak tato skutečnost není vědecky

podložena kvůli nízkým koncentracím tohoto hormonu v periferní krvi a kvůli delšímu biologickému poločasu rozpadu. (Ferin et.al, 1997)

Odpověď gonadotropinů na GnRH je rychlá a je ovlivňována hladinami ovariálních steroidů. Pokud hladina estradiolu stoupá, stoupá i intenzita odpovědi LH na GnRH. FSH má opačný vztah k estradiolu, intenzita jeho reakce na GnRH se stoupající hladinou estradiolu klesá. Změny senzitivity buněk vylučující LH a FSH vůči GnRH hrají důležitou roli v dějích vedoucích k předovulačnímu vypavení gonadotropinů. (Ferin et.al, 1997)

Sekrece LH je výrazná jen jednou za měsíc, a to na konci folikulární fáze. Zde dochází k náhlému vzestupu, který trvá průměrně 48 hodin a poté dochází k poklesu. V jiných fázích menstruačního cyklu nedochází k nápadnějším změnám sekrece LH. (Ferin et.al, 1997)

Sekrece FSH stoupá také na konci folikulární fáze jako součást předovulačního vypavení gonadotropinů. Vzestup FSH není tak náhlý a nápadný jako u LH hormonu. Mnohem důležitější je zvýšení sekrece FSH v den přicházející menstruace nebo v den menstruace. Tento jev nazýváme *časný folikulární vzestup FSH* a objevuje se 24 hodin po začátku menstruace. Pouze na začátku menstruace se v ženském těle nachází poměr FSH : LH ve prospěch FSH. (Ferin et.al, 1997), (Roztočil, 2008)

### 3.1.2 Estrogeny

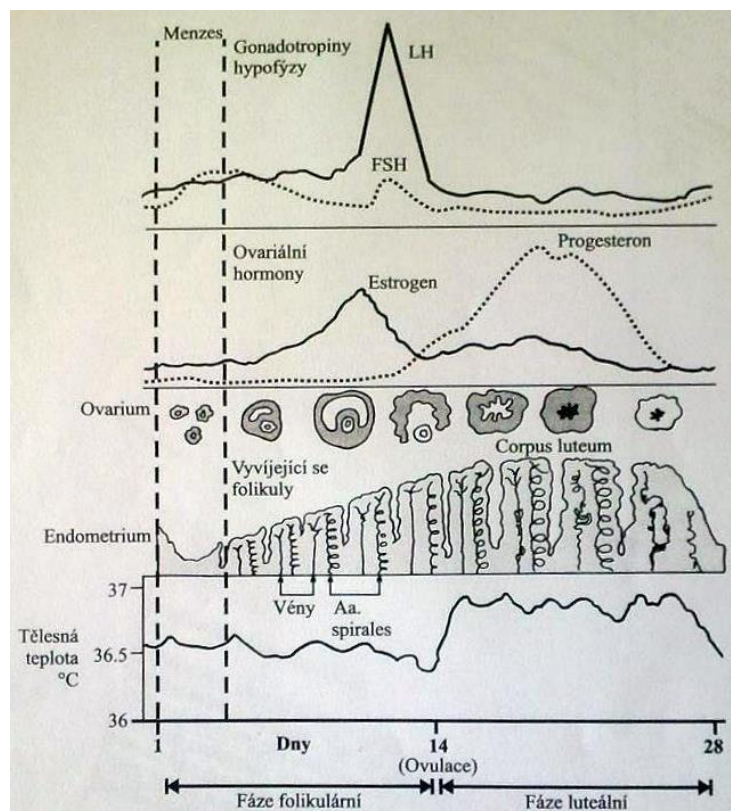
Estrogeny patří mezi biologicky nejučinnější hormony. Řadíme sem estrin, estradiol a estriol. Zdrojem těchto hormonů jsou ovaria, kůra nadledvin a placenta. Nejvyšší vrchol koncentrace estrogenů nacházíme jeden až dva dny před ovulací. Druhý, menší vrchol koncentrace dosahuje v luteální fázi, kdy je společný s vrcholem sekrece progesteronu a to kolem 21. dne cyklu. Estrogeny působí na kvantitativní a kvalitativní vývoj zevního genitálu, k stimulaci svaloviny vejcovodů, k růstu a zvyšování motility, proliferaci vaginální sliznice, stimulaci počátečního růstu folikulů, vývoj prsů a větvení mlékovodů. Dále mají antidepressivní účinky a ovlivňují nárůst sexuální absence. Estrogeny mají vliv i na snížení využití glukózy v buňkách, hladinu cholesterolu a některých lipoproteinů. (Citterbart et.al., 2008), (Roztočil, 2008), (Autor neuveden, 2006)

### 3.1.3 Gestageny

Gestageny spolu s estrogeny tvoří hormony steroidní povahy. Nejznámější a nejdůležitější hormon ze skupiny gestagenu je progesteron. Ve zjednodušené formě ho můžeme chápat jako antagonistu estrogenů. Progesteron je produkován buňkami žlutého tělíska – corpus luteum - v ovariu, placentě a v malém množství i v nadledvinkách. Sekrece progesteronu stoupá již od začátku ovulace a nejvyšší koncentrace dosahuje mezi 20. – 22. dnem cyklu. Jeho hlavní funkcí je příprava těhotenství a případné udržení oplozeného vajíčka. Dále působí na endometrium, myometrium, děložní hrdlo, tlumí motilitu hladké svaloviny a v mléčné žláze podporuje a stimuluje vývoj alveol. Snižuje produkci a zvyšuje viskozitu cervikálního hlenu. Mezi metabolické účinky gestagenů patří zvýšení vylučování dusíku z těla za pomoci moči a také zvýšení bazální teploty (Citterbart et.al., 2008), (Roztočil, 2008), (Autor neuveden, 2006)

### 3.1.4 Androgeny

Mezi androgeny řadíme testosteron, androstendion, dihydrotestosteron, androsteron a dehydroepiandrosteron. Tyto hormony převládají u mužské populace, ale i ženy je vylučují v menším množství. Androgeny nám pomáhají udržovat správnou rovnováhu hormonů. Ženy je produkují v corpus luteum, kůře nadledvinek a rostoucích folikulech. Androgeny mají stálou hladinu během celého cyklu. Přispívají k dobré náladě a díky vlivu androgenů stoupá sexuální aktivita. (Citterbart et.al., 2008), (Roztočil, 2008)



Obrázek 1: Změny hladin hormonů během menstruačního cyklu (Pilka et.al, 2012)

### 3.1.5 Relaxin

Tento hormon řadíme mezi polypeptidy a najdeme ho jak u žen, tak i u mužů. Ženy relaxin produkují v corpus luteum a u mužů se nachází v prostatě. Využití relaxinu je hlavně v těhotenství, rozvolňuje spojení symfýzy a pánevních kostí a ovlivňuje děložní kontrakce a vývoj mléčné žlázy. (Citterbart et.al., 2008)

## 3.2 Fáze menstruačního cyklu

### 3.2.1 Menstruační fáze

Jako první popíšu fázi menstruační, tedy fázi, kdy probíhá krvácení. Obecně bychom začátek mohli vnímat jako zánik sekreční činnosti ovaria s degenerativními změnami. Průměrně 26. den cyklu dochází ke smršťování spirálních arterioli endometria a začíná probíhat nekróza ve funkční vrstvě endometria. Funkční vrstva se odloučí a odchází s menstruačním krvácením. Období krvácení můžeme rozdělit na dvě fáze. Deskvamační fáze a regenerační, kdy deskvamační fáze trvá 1 – 2 dny a regenerační 2 – 3 dny. Celkem

tedy menstruační krvácení trvá průměrně 3 – 5 dní, ale není výjimkou ani 1 – 8 dní. Průměrná ztráta krve se udává 30 – 80 mililitrů. (Citterbart et.al., 2008), (Kudela, 2004)

### **3.2.2 Folikulární fáze**

Na menstruační fázi navazuje fáze folikulární. Je to období, kdy dochází k dozrání vajíčka ve folikulech. Vývoj vajíčka probíhá autonomně až do chvíle výběru dominantního folikulu, který nazýváme terciární folikul. Z terciárního folikulu se dále vyvine Graafův folikul. Jeho stěny jsou tvořeny řadami buněk a dutinou, která obsahuje tekutinu, ve které je uschované zralé vajíčko. Růst a vývoj vajíčka trvá přibližně 14 dní, během kterých se vyklenuje na povrch ovaria, kde se tvoří hrbolek stigma folikul. Při ovulaci stigma folikul praská a dochází k uvolnění oocystu. Vajíčko je následně zachyceno pomocí fibril a za pohybu řasinek je posouváno do dutiny děložní. (Ferin et.al., 1997), (Kudela, 2004), (Turtáková, 2004)

### **3.2.3 Ovulace**

Období ovulace nastává přibližně 14. den menstruačního cyklu. Po prasknutí folikulu dojde k jeho naplnění krví a vytváří se corpus luteum. Nedojde-li k oplodnění, corpus luteum začne degenerovat a změní se na corpus albicans. Jestliže však dojde k oplodnění, mění se na corpus luteum graviditatis. (Citterbart et.al., 2008), (Autor neuveden, 2006)

### **3.2.4 Luteální fáze**

Poslední fázi menstruačního cyklu nazýváme luteální fáze. Po ovulaci dojde k uzavření povrchu ovaria, díky čemuž dochází k postupné luteinizaci buněk a k tvorbě corpus luteum. Maximální vývoj a sekrece corpus luteum nastává šest až osm dnů po ovulaci. Pokud nedošlo k oplodnění, mění se žluté tělísko na corpus albicans. Poklesnou hormony produkované žlutým tělískem a přichází menstruační fáze. (Turtáková, 2004), (Autor neuveden, 2006)



## 4 Poruchy menstruačního cyklu

Poruchy menstruačního cyklu jsou v gynekologii stále častějším problémem. Osobně jsem se bohužel několikrát setkala se ženami, které trpěly nějakou poruchou cyklu níže popsanou, ale braly tuto skutečnost jako „normální“. Patologický menstruační cyklus ovlivňuje život ženy a její životní styl. Působí na reprodukční, tělesný i psychický komfort. Proto jsem se rozhodla popsat některé nejčastější poruchy menstruačního cyklu a tím upozornit na „nenormální“ průběh menstruačního cyklu.

### 4.1 Menoragie a hypermenorea

Menoragie je silné krvácení, které obvykle trvá déle než 7 dní. Dále bychom menoragii mohli definovat jako menstruační ztrátu krve větší než 80ml. Hypermenorea je abnormálně silné menstruační krvácení, které vede až k anemii (chudokrevnosti z nedostatku železa). (Roztočil, 2008)

Při silné menstruaci by měla žena dodržovat dostatečný příjem železa, ať už ve stravě či pomocí doplňků stravy. Dále je dobré se zaměřit na nutriety potřebné k podpoře krvetvorby jako jsou kobalamin, kyselina listová, vitamin K nebo vitamin C. Pokud se dostatečná hladina vitaminu K udržuje pomocí doplňku stravy, je vhodné a žádoucí ho kombinovat s příjmem tuků, neboť vitamin K je rozpustný v tucích a díky tomu je lépe vstřebatelný a použitelný pro tělo.

### 4.2 Dysmenorea

Pojmem dysmenorea se nazývá bolestivá menstruace a další potíže s ní spojené, které dokáží ženu vyřadit z běžného fungování. Dysmenoreu dělíme na primární a sekundární. Jednotlivé definice pojmů se u různých autorů lehce liší. Kolář popisuje primární dysmenoreu jako každou bolestivou menstruaci od menarche. Sekundární dysmenoreou Kolář popisuje bolestivé obtíže, které se objevily kdykoliv v průběhu života. Roztočil charakterizuje primární dysmenoreu jako bolestivou menstruaci, kterou nelze vysvětlit organickým patologickým nálezem, vyskytuje se převážně u mladých žen a před porodem. Je charakteristická u dívek během prvních dvou let od menarche. Sekundární dysmenorea má podle Roztočila zjizvitelnou organickou patologii. (Kolář, 2009), (Roztočil, 2008)

I přes malé odchylky se všichni autoři shodují v tom, že se jedná o bolestivou menstruaci. U sekundární může mezi příčiny patřit endometrióza, patologické uložení dělohy, zánětlivé procesy v malé pánvi a další organické příčiny. (Kobilková, 2005)

### **4.3 Poruchy frekvence menstruačního cyklu**

#### **Polymenorea**

Jde o krvácení, které se vyskytuje příliš často. Polymenoreu definujeme jako celkový menstruační cyklus kratší než 21 dní. Příčinou může být zkrácení folikulární nebo luteální fáze, nebo vzniká při anovulačním cyklu. (Kobilková, 2005)

#### **Oligomenorea**

Oligomenoreu popisujeme jako méně častější krvácení. Cyklus je prodloužen a trvá déle jak 35 dní. Nejčastěji vzniká protáhnutím folikulární fáze, které bývá způsobeno nedostatečnou funkcí žlutého tělíska. (Kobilková, 2005)

### **4.4 Pre-menstruační syndrom**

Premenstruační syndrom neboli PMS je komplex psychických a fyzických příznaků, které se objevují obvykle 10 dní před začátkem menstruace. Se začátkem menstruace příznaky ustupují. PMS charakterizujeme jako symptomy, které narušují normální aktivitu ženy a někdy je dokonce potřeba vyhledat lékařskou pomoc. Symptomy můžeme rozdělit na tělesné a duševní. Mezi tělesné řadíme nadýmání, bolest v prsou, bolest hlavy, změny chuti, únava, zadržování tekutin, přírůstek hmotnosti, špatná koordinace. Dále může žena zaznamenat změny po stránce duševní, například napětí, deprese, netečnost, agrese, snížené libido, stálá touha po jídle, podráždění, zhoršené ovládání emocí. Premenstruační syndrom se zhoršuje s věkem a jeho příčiny mohou záviset na mnoha faktorech. Příznaky PMS jsou vázány spíše na ovulaci než na samotné krvácení. (Pilka et.al, 2012), (Shreeve, 1998)

### **4.5 Amenorea**

Amenoreu diagnostikujeme, pokud se menstruace nedostaví po více jak 3 měsících. Rozdělujeme ji na primární a sekundární. Jako primární amenoreu považujeme, když se menarche (první menstruace) nedostaví do věku 16 let. Sekundární amenorea vzniká při výpadku menstruačního cyklu za předpokladu, že proběhlo menarche. Mezi příčiny můžeme zařadit vliv hormonální antikoncepce, nadbytek androgenů a jiné endokrinní příčiny.

Sekundární amenorea může být způsobena také mentální anorexií – jednou z častých poruch příjmů potravy. U sportovkyň jsou bohužel také časté poruchy cyklu, které závisí na intenzitě jejich zátěže. U obézních žen se vyskytuje amenorea asi jen v 10% případů. (Pilka et.al, 2012), (Shreeve, 1998)

## 5 Fáze menstruačního cyklu v souvislosti se sportem

*„Naše síla a moc nespočívá pouze v jedné fázi, nýbrž ve střídání všech našich fází, kdy jedna podporuje druhou a všechny společně utvářejí ženu, již jsme.“ (Gray, 2013)*

Tato kapitola uvádí jednotlivé menstruační fáze cyklu do vztahu se sportem a zdravým životním stylem. Řekla bych, že se tohle téma se ve světě sportu teprve otevírá, a tak není k dispozici velké množství literatury. To byl také jeden z důvodů, proč jsem si toto téma vybrala. Zajímá mě to a chtěla bych naučit ženy lépe spolupracovat s vlastním tělem. Ráda bych vyvrátila domněnky o tom, že je pro nás menstruace obtíž, ale spíše chci poukázat na benefity, které můžeme právě podpořit i dobře naplánovaným tréninkovým cyklem. Další důvod, proč není mnoho literatury na toto téma je ten, že ženský menstruační cyklus je hodně individuální a záleží na vnímání každé ženy.

### 5.1 Reflektivní fáze

*„Pokud si neodpočnete samy, vaše tělo vás k tomu nakonec přinutí!“  
(Gray, 2013)*

Reflektivní fáze neboli fáze, kdy probíhá menstruace. Přesně toto jsou dny, kdy je potřeba tělu dopřát odpočinek, aby načerpalo sílu a energii, kterou využijeme během celého následujícího cyklu, a to hlavně v další fázi cyklu. Občas ženy mají tendence se v tuto dobu vymanit ze společenského života. Pokud žena trpí nějakou poruchou menstruačního cyklu, může v tuto chvíli trpět bolestmi, a tudíž uvítá odpočinek. Není pro ni ani vhodné snažit se dosahovat velkých fyzických či psychických výkonů. Reflektivní fáze je dobrá pro stanovování životních priorit, najdeme totiž sílu jen na ty opravdu důležité věci pro nás. (Gray, 2013)

V reflektivní fázi máme čas na fyzickou regeneraci, schopnost být „ted' a tady“, přijmout sebe sama, být něžná a snadno se v tomto období dostaneme do meditace. Spánek je pro nás velice důležitý, umožňuje potřebnou regeneraci. Měly bychom se vyhnout rychlému přesouvání z míst, cvičení a sportování ve vysoké intenzitě. (Gray, 2013)

Doporučuji se po dobu reflektivní fáze nepřemáhat a necvičit. Každá žena svou menstruační fázi vnímá a prožívá jinak. Proto je důležité při plánování tréninku zařadit například zotavný mikrocyklus právě do této fáze menstruačního cyklu. Nesmíme

opomenout i přísné hygienické zásady během menstruace. I to by měl tréninkový program zohledňovat. Pokud se ovšem tréninkový cyklus s tím menstruačním nedá dopředu naplánovat, je dobré během menstruace vynechat posilování břišních svalů a obecně tělo méně zatěžovat. (Dovalil, 2009)

Během reflektivní fáze se doporučuje živit tělo zdravými potravinami a pokud možno v nejpřirozenějším stavu. Pomůže nám to se zvládnutím menstruačních bolestí a následně s vrácením do běžného tréninkového procesu. Meditovat a napojit se na své pocity a myšlenky. Chodit do přírody, obdivovat krásy okolního světa a všímat si maličností, které jinak v jiných fázích přehlízíme. Některé ženy jsou nešťastné, že v reflektivní fázi nedokáží plnit své nastavené sportovní cíle, proto je potřeba si plán sestavit tak, abychom daly čas tělu zregenerovat a načerpat energii bez výčitek. (Gray, 2013)

## 5.2 Dynamická fáze

*„Příroda nám v dynamické fázi dává nejen příležitost vytvářet si vlastní cíle, ale poskytuje nám i optimální schopnost k jejich uskutečnění“*  
(Gray, 2013)

Dynamická fáze je přesný opak fáze předchozí, tedy reflektivní. Je to fáze v menstruačním cyklu, kdy jsme nejvíce produktivní a máme nejvíce sil. Směřujeme naši naplánovanou cestu za cíli, je to fáze, kdy je čas dělat rozhodnutí. Jsme pozitivní a nic pro nás není problém. Dynamická fáze je nejvhodnější dobou z celého menstruačního cyklu na naplánování dlouhodobých cílů a vytvoření plánu činností na celý nadcházející měsíc. Nadšení, motivace, sebedůvěra, pozitivní myšlení, rozhodnost a odvaha riskovat. To jsou hlavní pilíře charakterizující tuto fázi. Je dobré se vrhnout po hlavě do zdravého životního stylu a cvičebního plánu (který jsme si v předchozí fázi vytvořily v závislosti na našich cílech). Doporučuje se hodně chodit ven, učit se novým aktivitám. (Gray, 2013)

Wikström-Frisén v roce 2017 provedl studii, kde prokázal lepší výsledky silového tréninku ve folikulární fázi cyklu. S touto studií se shoduje Bartůňková, která tvrdí, že výsledky cvičení během menstruace a dále ve folikulární fázi jsou lepší. Jedná se především o zvýšení maximální izometrické síly v silovém tréninku, kde jako porovnání byla fáze luteální. Přesto ale většina ostatních studií uvádí, že nebyly prokázány žádné staticky významné výkyvy v síle, rychlosti nebo výkonu ve folikulární fázi menstruačního

cyklu ženy. (Wikström-Frisén et. al., 2017), (Bartůňková, 2014), (Romero-Moraleda et. al 2019)

### 5.3 Expresivní fáze

*„Expresivní fáze představuje optimální čas pro povzbuzování, vedení, přesvědčování, ovlivňování a manipulování druhých lidí.“ (Gray, 2013)*

Naopak od dynamické fáze, kde máme problémy s empatií a vcítěním se do druhých je expresivní fáze, jako stvořená pro komunikaci s okolním světem. Dokážeme jednat nestranně a otevřeně, můžeme zmírnit jejich agresivní postoje a celou věc uklidnit. Během celého menstruačního cyklu se nám mění přístup ke konfliktním situacím. (Gray, 2013)

*„Ve fázi reflektivní se nejspíše stáhneme a nebudeme se do konfliktu vůbec zapojovat. V dynamické fázi se můžeme snažit o logický a věcný přístup k řešení problému, což ale může u druhých vytvářet dojem, že se chováme odměřeně a diktátorsky. Ve fázi kreativní pak můžeme přispět k dokonalému řešení náhlou inspirací, kterou však nikdo z ostatních nepodpoří, protože všichni se soustředí hlavně na boj o svou vlastní pozici. V expresivní fázi se jednoduše zaměřujeme na znovunastolení dobrých vztahů mezi protistranami, aby poté, co přizveme zpátky do hry pochopení, logiku a inspiraci, je obě strany dokázaly přijmout.“ (Gray, 2013)*

V této fázi jsme společenské a je proto dobré navštěvovat rodinu, rozvojové kurzy a různé akce, kde můžeme potkat nové lidi. Jsme dobré ve sportu, a proto je dobré se držet svého plánu a plnit aktivity. (Gray, 2013)

Během expresivní fáze probíhá v těle ženy ovulace, která je spojena s přeměnou hormonů, kterou jsem popsala výše. U sportu je tedy dobré dávat si pozor na zranění. Ve studii z roku 2016 uvádí, že během ovulační fáze dochází k vysokému počtu zranění, konkrétně poškození vazů. V závislosti na možnost poranění, není dobré se věnovat maximálnímu silovému tréninku a zaměřit se spíše na mobilitu, flexibilitu a cardio trénink. (Wojtys et. al., 2016)

Stage	Expected frequency	Observed frequency	P value
1 (days 1 to 9)	32%	13% <sup>a</sup>	<0.025
2 (days 10 to 14)	18%	29% <sup>a</sup>	<0.025
3 (days 15 to end of cycle)	50%	58%	ns

Obrázek 2: Očekávaná a dosažená frekvence zranění mezi folikulární, luteální fází a ovulací.  
(Wojtys et. al., 2016)

## 5.4 Kreativní fáze

*„Kreativní fáze nám nabízí příležitost pochopit, přijmout a zpracovat nehlouběji uložené vzorce našich strachů, tužeb i potřeb“ (Gray, 2013)*

Během kreativní fáze máme zesílené schopnosti na tvořivé psaní, představivost, imaginaci a přichází nové tvůrčí myšlenky. Naopak v této fázi nejsme schopné uvažovat racionálně, jelikož se rozhodujeme spíše pocity. Dále nám nejde věci chápat z logické stránky, pracovat v týmu, začínat nové změny či nový životní styl. V kreativní fázi dochází k častým výkyvům nálad, které jsou způsobeny přeměnou hormonu a přípravou těla na menstruaci. (Gray, 2013)

Je důležité zůstat stále fyzicky aktivní, jelikož nám to pomáhá uvolnit fyzické a psychické napětí, jen je potřeba snížit frekvenci a využít chvílky, kdy se na to doopravdy cítíme. V této fázi bychom se neměly zbytečně přepínat, ale naopak dělat co nás baví a dělá nám radost. (Gray, 2013)

## 6 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti můžeme v literatuře najít i pod názvy kondiční či motorické schopnosti, záleží vždy na terminologii jednotlivých autorů. Dle Dovalila (2002) lze pohybové schopnosti charakterizovat jako „*soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti*“. Občas mohou být pohybové schopnosti zaměňovány za pohybové dovednosti, avšak schopnosti považujeme za částečně vrozené. (Dovalil, 2008)

Pohybové schopnosti se nejčastěji dělí na rychlostní schopnosti, silové schopnosti, obratnostní schopnosti a vytrvalostní schopnosti. Všechny tyto schopnosti jsou vzájemně propojené, a tudíž se neobjevují samostatně. Jednotlivé úrovně pohybových schopností jsou ovlivněny vnitřními a vnějšími předpoklady jedince. Mezi vnitřní předpoklady řadíme především genetické dispozice, které mohou být zastoupeny u jednotlivých pohybových schopností. Genetické dispozice můžeme rozdělit na jednotlivé podíly, kdy největší podíl má rychlost, dále síla a ostatní pohybové schopnosti mají menší podíl. Vnější předpoklady představuje postavení a vliv rodiny, školy, geografické podmínky a další. Je důležité, aby se rozvoj pohybových schopností konal ve vhodnou dobu a správnou formou. (Hájková et.al., 2005)

### 6.1 Rychlostní pohybové schopnosti

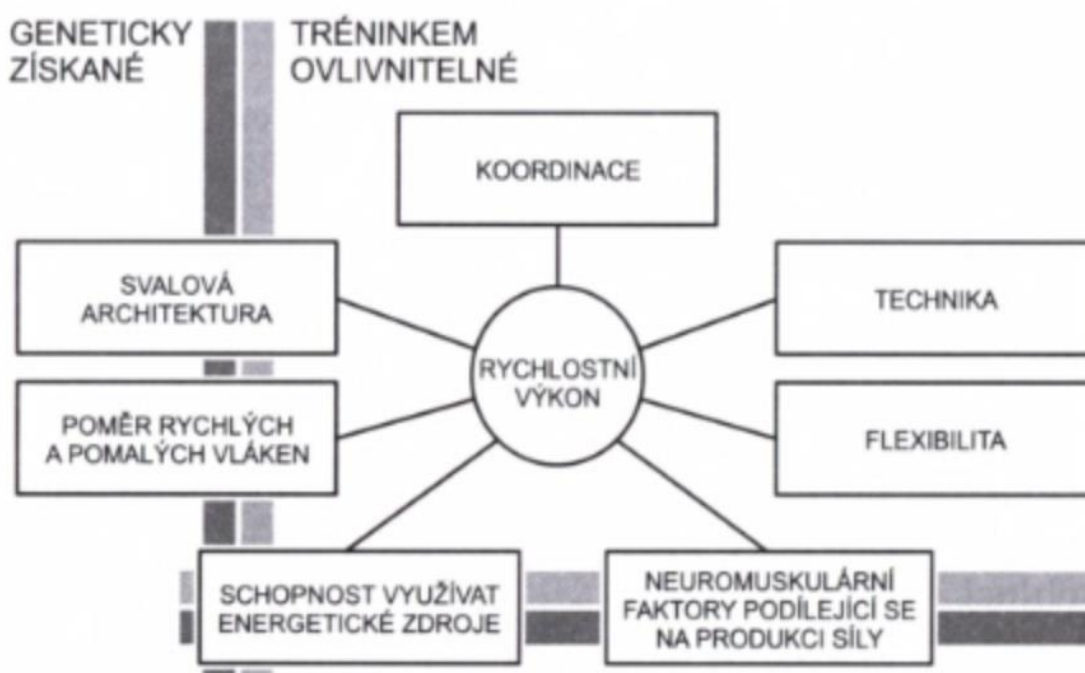
*„Rychlost pojímáme jako schopnosti zahájit a provést pohyb v co možná nejkratším čase nebo jako vnitřní předpoklady provedení jakéhokoli pohybu vysokou až maximální rychlostí.“ (Lehnert et.al., 2010)*

Dle Dovalila se rychlostní zatížení vymezuje parametry, kdy intenzita cvičení je maximální, doba je 10–15 sekund. Provádíme 10–15 opakování, forma odpočinku je aktivní a měla by trvat 2–5 minut. Maximální intenzity je těžší dosáhnout v tréninkovém prostředí oproti závodním situacím, a proto je dobré cvičence motivovat. Nabízí se zde soutěže s ostatními cvičenci či úklid sportoviště. I během téměř maximální intenzity nesmíme zapomínat na technické provedení. Doba cvičení nám zajišťuje ATP-CP systém. Pokud cvičení trvá déle než výše uvedených 10–15 sekund, dochází k tréninku spíše rychlostně vytrvalostního zatížení. Interval odpočinku nám umožňuje vyvíjet opakovaně maximální intenzitu. Odpočinek zajišťuje obnovu potřebných energetických zdrojů a částečně likviduje kyslíkový deficit vyvolaný anaerobní činností. Příliš krátká doba odpočinku vede k brzké únavě a klesá vzrušivost nervosvalového systému. Způsob



odpočinku jsme uvedli jako aktivní, to znamená přestávky s lehkým a nenáročným pohybem mírné intenzity. Spadá sem třeba chůze, vyklusávání. Mírná aktivita nám pomáhá dráždit nervosvalový systém, aby byl připraven vyvíjet maximální intenzitu po skončení aktivního odpočinku. Pohyby v rychlostním tréninku by se měli konat bez odporu nebo jen s malým odporem (do 20% maxima), jelikož s větším odporem bychom posilovali výbušnou či rychlou sílu. (Dovalil, 2002) (Lehnert et.al., 2010)

Na obrázku číslo 3 vidíme jednotlivé činitele, které mohou více či méně ovlivňovat sportovce a jeho rychlostní sportovní výkon. (Lehnert et.al., 2010)

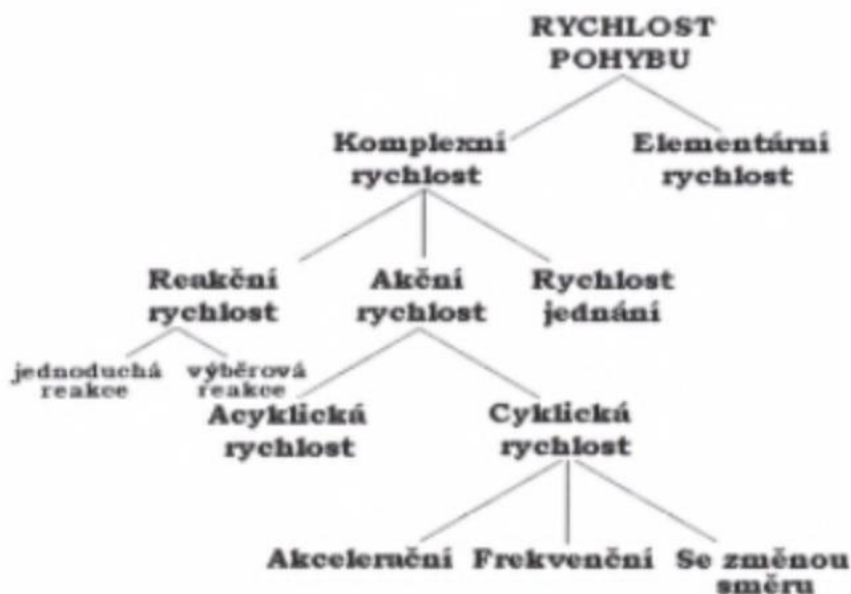


Obrázek 3: Faktory ovlivňující rychlost pohybu (Lehnert et.al., 2010)

Dále můžeme rychlost rozdělit do jednotlivých segmentů, které se v první řadě dělí na *elementární* a *komplexní rychlost*. Pod elementární rychlostí si představme časové programy (cyklické nebo acyklické) důležité pro motorický program pohybu. Jedná se o konkrétní pohybové dovednosti, které jsou stabilní a zautomatizované. V CNS jsou uloženy v dlouhodobé paměti. Komplexní rychlost je založena na fyzických a psychických předpokladech a je navázána na další výkonnostní dispozice. Projevuje se především v rychlosti jednání u činností, které jsou prováděny ve velmi krátkém čase. Řadíme sem:

- Reakční rychlost – co nejrychleji zareagovat na daný podnět. Je závislá na činnosti CNS, psychické aktivitě a kvalitě koncentrace.

- Acyklická rychlost – je jednorázové provedení pohybu s maximální rychlostí.
- Cyklická rychlost – zde je vysoká frekvence u opakujících se stejných pohybů.  
(Lehnert et.al., 2010)



Obrázek 4: Hierarchické uspořádání rozlišující základní a složené formy rychlostních schopností  
(Lehnert et.al., 2010)

Trénink rychlosti patří k nejobtížnějším tréninkovým úkolům, jelikož je rychlostní schopnost nejvíce geneticky podložena. Některé zdroje dokonce uvádí, že se jedná o pohybovou schopnost s nejnižší trénovaností. Pro samotný trénink rychlosti je zapotřebí dodržovat principy, znalost podmínek a metod cvičení. (Lehnert et.al., 2010)

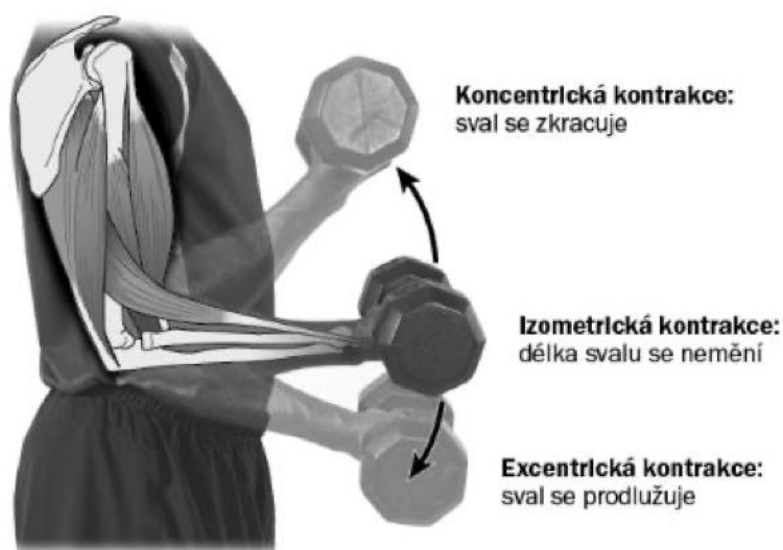
## 6.2 Silové pohybové schopnosti

*„Síla je schopnosti překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti.“ (Lehnert et.al., 2010)*

Z pohledu fyziologie patří mezi důležité vlastnosti svalu dráždivost a stažlivost. Svalová kontrakce vyvolává mechanickou odpověď na svalový vzruch, a to sebou nese mnoho chemických změn (fyzikální a fyzikálně-chemické jevy). Jeden z těchto jevů známe pod názvem svalový tonus, který nám udává velikost napětí ve svalu i v klidovém stavu. Při kontrakci začne stoupat svalový tonus vlivem nervových vzruchů v centrální nervové soustavě nebo v nižších centrech řízení pohybu. Silový projev svalu závisí na celkovém

objemu svalových vláken, na souhře jednotlivých skupin zajišťujících pohyb a také na počtu aktivovaných vláken. (Dovalil, 2002)

Základní funkce svalu je schopnost kontrakce. Sval se v průběhu kontrakce zkracuje, což nazýváme *koncentrická kontrakce* a prodlužuje-li se, nazývá se *excentrická kontrakce*. Koncentrickou i excentrickou kontrakci řadíme do izotonických kontrakcí. Dále může délka svalu zůstat stejně dlouhá a projevuje se jen napětí ve svalu, tento jev nazýváme *izometrickou kontrakcí*. (Hájková et.al., 2005)



Obrázek 5: Hlavní typy svalové činnosti: koncentrická kontrakce, excentrická kontrakce a izometrická kontrakce (Stoppani, 2016)

Silové schopnosti nejčastěji dělíme na sílu dynamickou a sílu statickou. *Síla dynamická* je schopnost svalu vyvinout sílu v pohybu. Konkrétně si můžeme představit mechanické zvedání činky. Dynamickou sílu můžeme následně rozdělit podle rychlosti pohybu a velikosti odporu na sílu výbušnou, sílu rychlou a sílu pomalou. Výbušnou sílu popisujeme jako maximální rychlost pohybu s menším odporem. Rychlá síla má normální pohybovou rychlost, menší odpor a pomalá síla má malou rychlost a velký až maximální odpor. (Hájková et.al., 2005)

*Statická síla* je síla vyvinutá spíše v izometrické kontrakci, neprojevuje se pohybem, ale jedná se spíše o držení těla nebo zátěže v určité poloze. Jako statickou sílu si můžeme představit výdrž ve vzporu. (Hájková et.al., 2005)

Rozvoj síly záleží na rychlosti pohybu, počtu opakování a velikosti odporu. Proto rozlišujeme jednotlivé metody na rozvoj síly, které určuje kombinace vztahů mezi rychlostí

pohybu, počtem opakování, velikostí odporu, intervalem a způsobem odpočinku. Metodu zvanou *opakované úsilí* definujeme jako několikanásobné opakování cvičení s nemaximálním odporem a nemaximální rychlostí provedení pohybu. Tento způsob zvyšování síly můžeme dále dělit na varianty podle jednotlivého počtu opakování nebo s rozdílnou velikostí odporu. Konkrétně jsou to metody nazývané pyramidová a metoda progresivně narůstajícího odporu. Pyramidová metoda je založena na postupném navyšování hmotnosti břemen za současného snižování počtu opakování a naopak. Při dlouhodobém využívání této metody dochází k výrazné hypertrofii svalů, proto je pyramidová metoda nejvíce používaná na rozvoj síly. (Dovalil, 1986)

Rychlostní metoda využívá jako svůj hlavní princip co nejrychlejší provedení pohybu v opakování 6–12, při odporu 30–60 % maxima. Doba cvičení by neměla být vyšší než 15 sekund a rychlost pohybu by neměla klesnout pod 50 % rychlosti stejného pohybu, který byl prováděn bez odporu. V této metodě se hodnotí jako problematická kontrola rychlosti při zachování správné techniky cvičení. (Hnízdil et.al., 2012)

Další metoda, která je charakteristická pro statická cvičení je metoda izometrická. Jak jsem již výše uvedla, jedná se o zachování délky svalu, ale mění se napětí ve svalu. Sval pracuje v kontrakci 5–12 sekund. Úsilí se postupně zvyšuje a 3x opakujeme 4–5 cvičení. Silná stránka této metody je v zapojení menších svalových skupin, proto se využívá posilování v polohách, kde můžeme projevit největší úsilí. Jedná se o polohy, kde dochází k lokálnímu působení a je zde snadné využití bez potřeby nákladného vybavení. Negativem izometrické metody je fakt, že nedochází k mezisvalové koordinaci, a tudíž můžeme při dlouhodobém používání jen této metody negativně ovlivnit pružnost a protažení svalů. Tato metoda se používá převážně na rozvinutí absolutní síly. (Dovalil, 1986)

Metoda silově vytrvalostní, je metoda, která využívá velkého počtu opakování s odporem 30–40% maxima, spojené s malou rychlostí pohybu. Při aplikování této metody podpoříme stimulaci kardiorepiračního systému a nervosvalového systému. (Hnízdil et.al., 2012)

V souvislosti s cvičením pro nás bude srozumitelnější rozdělení síly na rychlou sílu (explozivní a startovní), reaktivní sílu, maximální sílu a silovou vytrvalost. *Rychlostní sílu* můžeme charakterizovat jako dosažení co největšího svalového impulsu v nejkratším čase. Na rychlostní sílu se můžeme dívat ze dvou hledisek. První je explozivní síla, u které chceme dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu. Startovní síla závisí

na co největší rychlosti provedení pohybu v nejkratším čase. *Reaktivní síla* se řadí mezi specifické formy rychlé síly. Jedná se o vytváření co největšího silového impulsu v cyklu protažení a následně bezprostřední zkrácení svalu. *Maximální síla* je největší možná síla, kterou dokážeme svalem nebo svalovou skupinou vyvinout pouze pro jedno opakování. Využíváme zde maximální možný odpor. *Silová vytrvalost* je schopnost opakovaně překonávat či brzdit nemaximální odpor. Využívá se zde také udržování pohybu po delší dobu bez snížení efektivity pohybu. (Lehnert et.al., 2010)

Obecně cviky rozvíjející silové schopnosti zařazujeme na začátek hlavní části hodiny. Na zvýšení odporu můžeme využít různé typy posilovacích strojů nebo expandery (odporové gumy). Velikost zvoleného břemene/odporu se řídí námi zvolenou posilovací metodou, výkonností a také záleží na dané věkové kategorii. (Hájková et.al., 2005)

### 6.3 Flexibilita (pohyblivost)

*„Flexibilita jako pohybová schopnost je charakterizovaná dosažením potřebného nebo optimálního rozsahu pohybu v kloubním spojení pomocí vnitřních nebo vnějších sil. Ve sportu je chápána jako schopnosti vykonávat pohyb v kloubním rozsahu vzhledem k požadavkům dané sportovní disciplíny.“ (Lehnert et.al., 2010)*

Mnoho autorů řadí flexibilitu mezi kondiční schopnosti, jelikož se na flexibilitě podílí silové schopnosti, koordinační schopnosti, a hlavně správné zvládnutí techniky pohybu. Jedná se koordinace agonistů, antagonistů a synergistů, které nám pomáhají zvyšovat sportovní dovednosti a techniky sportovce. Flexibilita je součást všech sportovních disciplín a proto, by se na ni nemělo zapomínat. Přesto má každá sportovní disciplína svoji úroveň flexibility. Neplatí zde srovnání maximální flexibilita = maximální výkon. (Lehnert et.al., 2010)

Význam flexibility bychom mohli charakterizovat v pěti bodech (dle Lehnerta):

- zlepšuje a ekonomizuje energetický potenciál (rozsah pohyblivosti v běžeckých disciplínách)
- urychluje procesy motorického učení, zvyšuje estetiku a eleganci pohybu (skoky do vody, sportovní gymnastika)
- zvyšuje schopnosti odolávat tréninkovému a soutěžnímu zatížení a zmenšuje nebezpečí svalových zranění
- udržuje svalovou rovnováhu a zabraňuje svalovým dysbalancím

- zlepšuje držení těla, zabraňuje vzniku chybných postojí a poloh. (Lehnert et.al., 2010)

Flexibilitu dále můžeme rozdělit podle rozsahu a funkčnosti kloubů. *Normální pohyblivost* je dána fyziologií jednotlivých kloubů a jejich rozsahů. *Snížená pohyblivost* neboli *hypomobilita* naznačuje neúplný rozsahy kloubů, které mohou vést ke snížení techniky a dále k negativnímu vlivu na rozvoj síly a rychlosti. Ve výsledku může dojít až k přetížení jednotlivých svalů, které nahrazují funkci rozsahu kloubů a tím dochází k rychlejší únavě. Opak hypomobility je *hypermobilita* neboli *zvýšená pohyblivost*. Jedná se o nadměrné uvolnění kloubů, které je nad obecně udávanou normu pohyblivosti kloubů. U hypermobility je negativním znakem možnost destabilizace kloubů a tím se zvyšuje poranění vazů, kterými jsou klouby obklopeny. (Lehnert et.al., 2010)

V rozvoji flexibility je důležité se zaměřit i na svalové dysbalance a pokud možno se jim vyvarovat. Jedná se o vzájemnou nerovnováhu mezi agonisty a antagonisty. Jde tedy o nevyváženou rovnováhu mezi silnými zkrácenými svaly a oslabenými svaly na druhé straně. Negativním vlivem dysbalance není jen přetěžování zkrácených silnějších svalů, ale i přetěžování kloubů. Mezi nejčastěji zkrácené svaly patří například svaly lýtkové, svaly zadní strany stehů, vzpřimovače páteře, prsní svaly. Oslabené často bývají vnější a vnitřní hlava čtyřhlavého stehenního svalu, hýžděové svaly, fixátory lopatky a příčné břišní svaly. Pro vyvarování se svalovým dysbalancím je zapotřebí nejen protahovat zkrácené svaly ale také se zaměřit na posílení oslabených svalů a svalových struktur, které nám pomohou zlepšit flexibilitu a celkově tak zlepši naši koordinační schopnosti. (Lehnert et.al., 2010)

## 6.4 Vytrvalostní schopnosti

*„Vytrvalost je schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti po delší dobu bez snížení efektivity této činnosti.“ (Lehnert et.al., 2010)*

Vytrvalost nám pomáhá udržet zvolenou intenzitu zátěže co nejdéle, za co nejmenší ztráty intenzity a zachování správné techniky provedení. Energii pro motorický výkon získáváme z ATP, který je uložený v buňkách ve svaly. Vytrvalostní schopnosti nám nabízí dělení podle způsobu energetického krytí, na *aerobní a anaerobní*. Dále můžeme vytrvalost dělit ještě na *rychlostní, krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou vytrvalost*. (Lehnert et.al., 2010)

Aerobní vytrvalost je pohybový výkon, pro který je nezbytná energie získávána štěpením energetických rezerv za přítomnosti kyslíku. Odborně to nazýváme aerobní glykolýza a lipolýza. Oproti tomu anaerobní vytrvalost je charakterizovaná energií získanou ze štěpení ATP a následně jeho resyntézou, která probíhá bez přítomnosti kyslíku a nevytváří se kyselina mléčná. Další možností u anaerobní vytrvalosti je využívání energie v anaerobně-laktátové fázi. V tomto okamžiku vzniká laktát, který urychluje nárůst únavy ve svalech. (Lehnert et.al., 2010)

*Rychlostní vytrvalost* je specifická pro sprinterské disciplíny, které mají dobu trvání v rozmezí 7–35 sekund. Energie vzniká převážně anaerobně-alaktátovým a anaerobně-laktátovým systémem. Vedle způsobů energetického krytí nám rychlostní vytrvalost limituje i nervová únava, která je způsobena vyplavováním laktátu a narušuje se nervosvalová koordinace.

*Krátkodobá vytrvalost* je omezena dobou trvání v rozmezí 35 sekund až 2 minut. Zde je hlavním energetickým krytím anaerobní glykolýza, kdy probíhá štěpení glykogenu bez využití kyslíku. Během anaerobní glykolýzy dochází ke kumulaci kyseliny mléčné, a to následně ovlivňuje vznik únavy. Stejně jako u rychlostní vytrvalosti, zde opět dochází k narušení nervosvalové koordinace, začínají se objevovat bolesti ve svalech a tím se po vykonání zátěže zvyšuje doba regenerace poraněných svalových vláken.

*Střednědobá vytrvalost* schopnost je charakteristická pro nepřetržitou pohybovou činnost trvající z pravidla v rozmezí 2–10 minut. Intenzita střednědobé vytrvalosti je většinou submaximální za přítomnosti štěpení glykogenu a následném vniku laktátu, kdy opět dochází k nervosvalové únavě. Obecně lze říci, že se pro energetické krytí využívá jak anaerobní, tak i aerobní systémy.

*Dlouhotrvající vytrvalost* značí disciplíny konané mezi 10 minutami a několika hodinami. Disciplíny toho typu podmiňují sportovce pro podání maximálních výkonů v bězích na dlouhé tratě, v běhu na lyžích, silniční cyklistice nebo například triatlonů. Energetické krytí pro tento typ vytrvalosti je souhra všech systémů. Přesto je převažující zdroj energie právě aerobní způsob, za přítomnosti kyslíku a využití glykogenu ale později i tuků. K únavě dochází po vyčerpání zdrojů energie. (Lehnert et.al., 2010), (Hnízdil et.al., 2012)

## 7 Svalová tkáň

Mezi hlavní vlastnosti svalové tkáně patří kontraktilita neboli schopnost stažlivosti. Svaly se upínají ke kostem a svým stahováním působí pohyb. Dalo by se říct, že kosti v našem těle působí jako páky a svaly jako hnací síly, které pohybují pákami. Svalovina nám zajišťuje pohyb, poskytuje ochranný štít, vytváří teplo, účastní se přijímání potravy a tekutin, podílí se dále na jejich vylučování, dýchá a má rozmnožovací i komunikační funkce. Svaly se na kosti a chrupavky upínají šlachami. (Mourek, 2012)

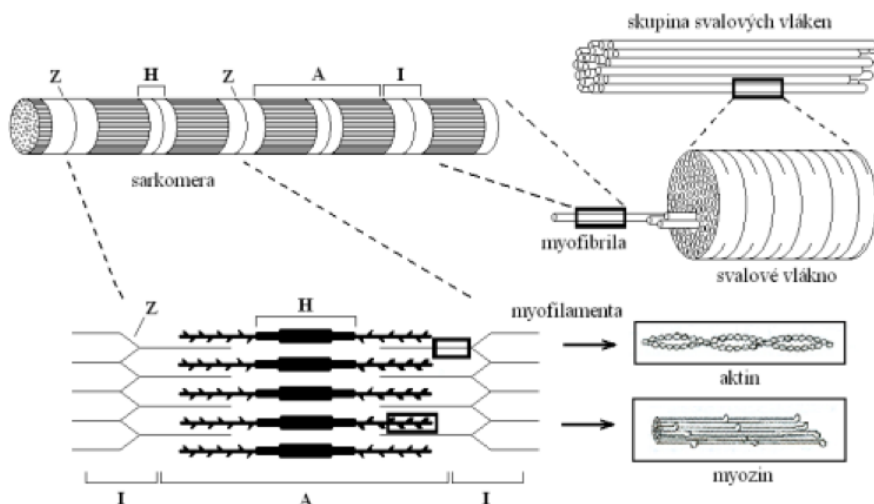
Svalová tkáň má 3 druhy svaloviny:

- Hladká svalovina je svalovina kolem stěny orgánů a cév. Její činnost nepodléhá naší vůli. Základní stavební jednotkou je svalová buňka.
- Kosterní svalovina neboli příčně pruhovaná svalovina se upíná převážně na kostře. Dokážeme jí ovládat vůlí. Základní jednotkou je mnohojaderné svalové vlákno.
- Srdeční svalovina je kombinací hladké a příčně pruhované svaloviny. Z hladkého svalstva si bere neunavitelné pracovní nasazení a nezávislost na naší vůli. Stavbou, principem kontrakce a schopností provést pohyb rychle, se podobá příčně pruhované svalovině. (Mourek, 2012)

### 7.1 Stavba kosterního svalu

Povrch svalového vlákna tvoří buněčná membrána (sarkolema), pod níž jsou uloženy desítky jader. Jádra jsou součástí cytoplazmy (veškerý obsah buňky s výjimkou jádra), ve které jsou kromě dalších organel obsaženy i svalová vlákénka – myofibrily. Pokud bychom se podívali pod mikroskopem, viděli bychom světlejší (izotropní) a tmavší (anizotropní) části, které jsou rozděleny tenkou linií nazývanou Z-linie. Část myofibrily mezi dvěma Z-liniemi se označuje jako sarkomera. Sarkomera se skládá ze dvou bílkovin, aktinu a myozinu. V sarkomeře tvoří aktin tenčí a početnější vlákna. Tyto dvě bílkoviny (aktin a myozin) mají schopnosti se vůči sobě navzájem posouvat a tím umožňují svalový stah. Pokud přijde z centrální nervové soustavy povel a dojde k nervové stimulaci, tato dvě svalová vlákénka se po sobě posunou a tím vznikne svalový stah. (Hanzlová, 2009)





Obrázek 6: Struktura kosterního svalu: skupina svalových vláken – svalové vlákno – myofibrila – sarkomera – myofilamenta (aktin a myozin) (Struktura kosterního svalu)

Svaly vykonávající pohyb nazýváme agonisty a svaly, které vykonávají protichůdný pohyb označujeme jako antagonisty. Pro plynulý svalový pohyb využíváme skupinu svalů nazývajících se synergisté. Jsou to svaly, které se podílejí na pohybu společně. Díky společné práci vykonáváme pohyb efektivně a plynule. (Mourek, 2012), (Hanzlová, 2009)

Pokud se sval zkrátí ve své délce, označujeme to jako izotonickou kontrakci. V případě zkrácení délky svalu mluvíme o koncentrické kontrakci. Sval vykonává pozitivní práci a svalová síla působí ve stejném směru jako pohybující se segment těla. Pokud se vzdálenost mezi úpony zvětšuje, jedná se o pohyb brzdící, o kontrakci excentrickou. Intenzita svalové práce se zvyšuje při zrychlení pohybu v koncentrické části a prodloužení času pod napětím při excentrické kontrakci. Pokud se však sval aktivuje, ale nezmění svoji délku (protože nemůže překonat odpor hmotnosti, nebo vytváří napětí proti nehybnému objektu, či protichůdné činnosti antagonistického svalu) jedná se o kontrakci izometrickou. Sval vykazuje většinou vysoké napětí, ale není generován pohyb, protože se velikost začátku a konce (úponu) svalu nemění. Tento typ kontrakce se velice často používá v silovém a objemovém tréninku. (Mourek, 2012), (Hanzlová, 2009)

## 7.2 Typy svalových vláken

### Typ I – SO (slow oxidative)

První typ se nazývá jako pomalá červená vlákna nebo pomalá oxidační vlákna. Mají velký obsah myoglobinu, který na sebe váže kyslík a díky tomu mají vlákna velkou oxidační

kapacitu. Pomalá červená vlákna jsou charakteristická svojí pomalou unavitelností, díky čemuž jsou využívána při vytrvalostních činnostech s nižší intenzitou. (Pastucha et al., 2011)

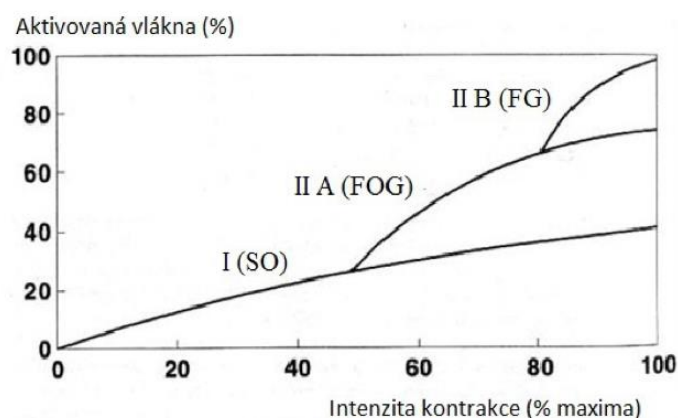
### Typ II A – FOG (fast oxidative glycolytic)

Jsou to rychlá oxidační glykolytická vlákna, někdy se nazývají jako rychlá červená vlákna. Vyznačují se střední glykolytickou kapacitou, rychlou kontrakcí a středně rychlou unavitelností. Tento typ svalových vláken je využíván převážně u střední až maximální zátěže. Na energetické krytí používá jak aerobní, tak i anaerobní zisk energie. (Pastucha et al., 2011)

### Typ II B – FG (fast glycolytic)

Poslední typ svalových vláken se nazývá rychlá glykolytická vlákna, jinak také bílá svalová vlákna. Jejich charakteristikou je nízká oxidační kapacita, nejvyšší glykolytická kapacita, rychlá kontrakce a rychlá unavitelnost. Rychlá glykolytická vlákna využíváme při krátkodobých činnostech s maximální intenzitou, kdy je v převaze anaerobní metabolismus. (Pastucha et al., 2011)

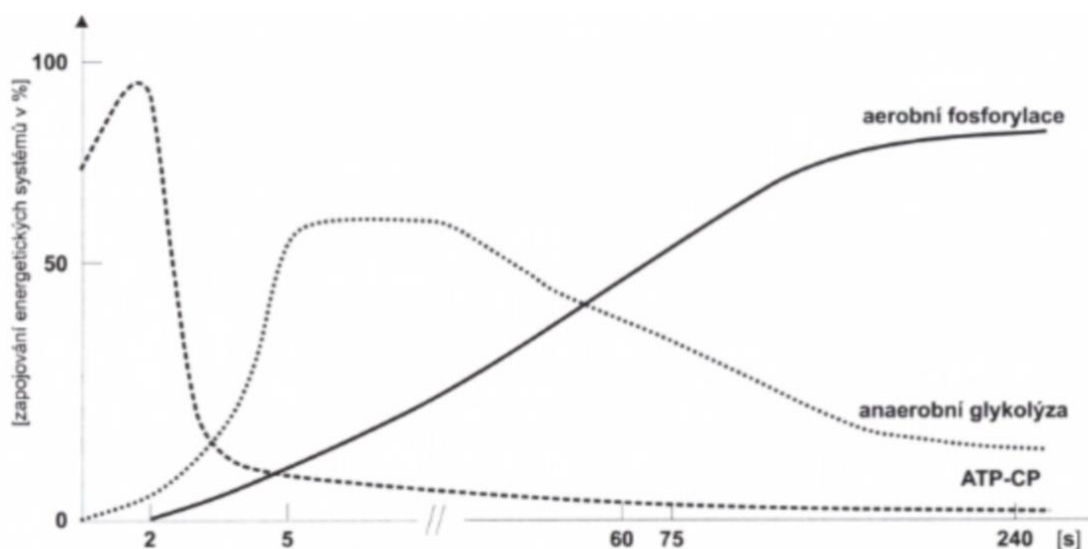
Při práci se jednotlivé svalové typy zapojují postupně. Pořadí ovlivňuje intenzita a délka trvání určité vykonávané činnosti. Při nízkých intenzitách se jako první zapojují svalová vlákna typu I – pomalá oxidační vlákna. Dále se postupně, se vzrůstající intenzitou, přidávají vlákna typu II A. Vlákna typu II B se aktivují při intenzitách okolo 70% maxima. Poměr jednotlivých svalových vláken nesouvisí se somatotypem, typ svalových vláken je určen geneticky. (Podroužek, 2008)



Obrázek 7: Postupná aktivace jednotlivých typů vláken v souvislosti se zvyšující se intenzitou zátěže (Meško, 2005)

### 7.3 Metabolismus svalů

Aby svaly mohly správně vykonávat pohybovou činnost – kontrakci, je zapotřebí aby probíhaly určité děje, které níže popíšu. Jedná se o vznik chemické energie, kterou si organismus přeměňuje ze zásobních výživových látek uchovaných v krvi a buňkách.



Obrázek 8: Zapojování energetických systémů a jejich přibližný podíl na produkci energie při jednorázové vysoce intenzivní práci (Lehnert, 2010)

Základním zdrojem energie pro svalovou práci je adenosintrifosfát neboli zkráceně ATP. Určité množství ATP je uložené ve svalech. Toto množství je během 3–4 sekund práce vyčerpáno a je potřeba jej resyntézovat z dalších zdrojů. Doplnění ATP se děje třemi základními energetickými systémy:

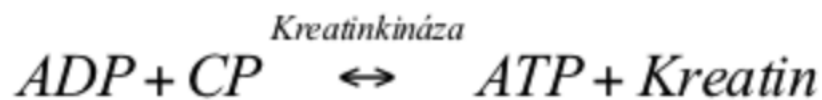
1. ATP–CP systém
2. Anaerobní glykolýza
3. Aerobní fosforylace (oxidativní systém)

Všechny tyto systémy jsou neustále aktivní. Jednotlivé podíly systému na zisku energie pro svaly je pomocí produkce ATP determinován trénovaností jedince, intenzitou a délkou prováděné práce. Dále zde rozlišujeme jednotlivé procesy podle přítomnosti kyslíku. Anaerobní procesy nevyžadují přítomnost kyslíku, kdežto aerobní procesy vznikají díky přítomnosti kyslíku. ATP-CP systém a anaerobní glykolýza patří mezi anaerobní procesy, které probíhají v sarkoplasmě buňky. Anaerobní procesy metabolizují jen sacharidy, proto je potřeba během anaerobního mechanismu doplňovat cukry. Oxidativní systém podmiňuje

svoji resyntézu přítomností kyslíku, řadíme jej tedy do aerobních procesů a probíhá v mitochondrii buňky. (Lehnert, 2010)

### 1. ATP-CP systém

ATP-CP systém někde uváděný jako fosfagenový systém nám zajišťuje anaerobní způsob získávání energie. Tento systém poskytuje ATP především pro krátkodobé ale vysoce intenzivní činnosti (například sprinty nebo silový trénink) a dále se podílí na začátku každého cvičení u každého cvičence. ATP-CP systém závisí na přeměně ATP a na rozkladu vysokoenergetické molekuly kreatin fosfátu (CP). Enzym zvaný kreatin kináza zapříčiňuje syntézu ATP z CP a ADP následující reakcí:



Obrázek 9: Kreatinkináza (Zahradník a Korvas, 2012)

Kreatinkinázová reakce poskytuje svalům energii vysokou rychlostí. Jelikož máme v těle uloženo malé množství CP, nemůže pro nás být ATP-CP systém primárním dodavatelem energie při nepřetržitě dlouhé činnosti. (Zahradník a Korvas, 2012)

V těle máme uložené množství 80–100g ATP v jakoukoli dobu, což netvoří žádnou velkou zásobu pro cvičení. V kosterním svalu máme uloženo čtyř až šestkrát více koncentrace CP oproti ATP. Díky tomu nám slouží fosfagenový systém, kde za pomoci CP a následné reakce kreatinkinázy, jako rychlé doplnění energie ATP. (Zahradník a Korvas, 2012)

Další důležitá reakce v lidském těle za účelem získání energie pro svalovou činnost je adenylátkináza. AMP je důležitým stimulem pro glykolýzu.



Obrázek 10: Adenylátkináza (Zahradník a Korvas, 2012)

### 2. Anaerobní glykolýza

Glykolýza charakterizuje rozklad sacharidů k získání ATP. Jedná se buď o glykogen uložený ve svalech nebo jde o rozklad glukózy dodané z krve. Samotný proces glykolýzy

zahrnuje více enzymaticky katalyzovaných reakcí. Rychlost resyntézy ATP během anaerobní glykolýzy není tak rychlá jako u fosfagenového systému, ale množství získaného ATP je mnohem větší díky většímu zásobení glykogenem a glukózou než ve srovnání s CP. Anaerobní glykolýza se stejně jako fosfagenový systém objevuje v sarkoplazmě. (Zahradník a Korvas, 2012)

Výsledkem glykolýzy je pyruvát, který dále pokračuje přeměnou dvěma směry:

- a) pyruvát se přemění na laktát
- b) pyruvát se přesune do mitochondrií

Přeměnou z pyruvátu na laktát je resyntéza ATP rychlejší a závisí na intenzitě a době trvání určité činnosti. Tento proces nazýváme anaerobní glykolýza neboli rychlá glykolýza. Jakmile se pyruvát přesune do mitochondrií, kde podstoupí Krebsův cyklus, rychlost resyntézy ATP se zpomalí a může díky tomu trvat delší dobu. Celý tento proces bývá často nazýván jako aerobní glykolýza (pomalá glykolýza) a funguje při střední intenzitě cvičení. Vzhledem k tomu, že glykolýza sama o sobě není závislá na dodávkách kyslíku, může zde být použití anaerobní a aerobní glykolýzy vcelku nepraktické pro popis těchto procesů. Potřeba energie se odvíjí od intenzity pohybové činnosti. Pokud je zapotřebí aby energie byla rychle použita, například u silového tréninku, tak se pyruvát přemění na laktát. Jestliže ale není potřeba energie tak velká a v buňce je v dostatečném množství přítomen kyslík, je pyruvát oxidován v mitochondriích. Tento druhý způsob se využívá u vytrvalostních tréninků. (Zahradník a Korvas, 2012)

### **Tvorba laktátu**

Laktát se z pyruvátu katalyzuje enzymem zvaným laktát dehydrogenáza. Někdy se mylně uvádí, že konečným výsledkem reakce je kyselina mléčná. Výsledkem reakce laktát dehydrogenáza je aniont laktát  $+H^+$  (vodíkový proton). Laktát není příčinou pocitování svalové únavy během cvičení. Produkce samotného laktátu se zvyšuje s intenzitou cvičení a uvádí se, že záleží na typu svalových vláken. Svalová vlákna typu I mají nižší produkci laktátu než svalová vlákna typu II. Průměrné množství koncentrace laktátu v krvi je od 0,5 do 2,2 mmol/l krve v klidu a 0,5–2,2 mmol/l na každý kilogram aktivního svalu. Celková únava se může vyskytnout, pokud se krevní koncentrace laktátu zvýší na hodnoty kolem 20 a 25 mmol/l. Nejvyšší koncentraci laktátu můžeme naměřit přibližně 5 minut po ukončení svalové činnosti. Trénovaní jedinci mají rychlejší odbourávání laktátu než jedinci netrénovaní. (Zahradník a Korvas, 2012)

Odbourávání laktátu v krvi může proběhnout pomocí oxidace ve svalovém vlákně, v němž byl původně laktát vytvořen nebo může být pomocí krve transportován do jiného svalového vlákna, kde následně proběhne oxidace. Jako poslední možnost odbourání laktátu je přenos krví do jater, kde se laktát přemění zpět na glukózu. Tento proces se nazývá Coriho cyklus. (Zahradník a Korvas, 2012)

### **3. Aerobní fosforylace (oxidativní systém)**

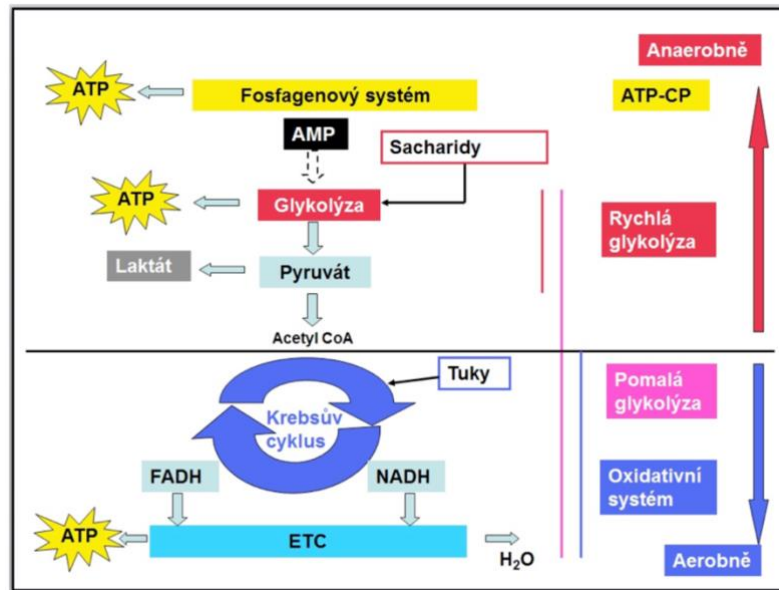
V oxidativním systému během klidového stavu, nebo během činností nízké intenzity, tělo jako zdroj ATP využívá především sacharidy a tuky. Během začátku pohybové aktivity převládá spotřeba sacharidů nad tuky. Při aerobní činnosti s vysokou intenzitou je většina energie tvořena ze sacharidů, za předpokladu, že jich je dostatek k dispozici. (Zahradník a Korvas, 2012)

#### **Oxidace glukózy a glykogenu**

Oxidativní systém využívající krevní glukózu a glykogen uložený ve svalech začíná glykolýzou. Pokud je v dostatečné míře přítomen kyslík, mění se další průběh chemické reakce v těle. Výsledný produkt glykolýzy se nemění na laktát, ale dochází k transportu do mitochondrií, kde se pyruvát glykolýzy dostává do Krebsova cyklu a následně putuje do elektronového transportního řetězce, kde se z ADP vytvoří ATP. Tuto cestu za účelem získání ATP nazýváme oxidativní fosforylace. (Zahradník a Korvas, 2012)

#### **Oxidace tuků**

Oxidativní metabolismus může k tvorbě ATP používat i tuky. V tomto případě se využívají triglyceridy (tuky) uložené v tukových buňkách. Ty se rozštěpí pomocí enzymu zvaného lipáza, která do krve uvolňuje mastné kyseliny z tukových buněk. Následně v krvi obíhají a dostávají se do svalových vláken, kde přímo vstupují opět do Krebsova cyklu a následně do elektronového transportního řetězce. Z ADP se zde vytvoří ATP a celý tento proces nazýváme jako oxidativní fosforylace.



Obrázek 11: Přehled energetických systémů v lidském těle (Zahradník a Korvas, 2012)

Vysvětlivky k obrázku 10: ATP – Adenosintrifosfát, AMP – Adenosinmonofosfát, ATP - CP – Fosfagenový systém, FADH – Flavin adenin dinukleotid, NADH – Nikotinamid adenine dinukleotid, ETC – Elektronový transportní řetězec

## 8 Funkční kruhový trénink

Dobře promyšlený funkční kruhový trénink rozvíjí všestrannou kondici jedince a pomáhá v rozvoji jednotlivých pohybových schopností. Kruhový trénink je účelový, komplexní a řadou let osvědčený cvičební model. Pomáhá zlepšovat celkovou zdatnost, kondici a výkonnost jedinců. Jeho využití v dnešní době najdeme u skupinových lekcí s dospělými jedinci, u rekreačních cvičenců a také ve školní tělesné výchově dětí a mládeže, kde rozvíjí všestrannost žáků. (Jarkovská, 2009)

Funkční kruhové tréninky jsou skvělé pro svou variabilitu. Je vhodný pro začátečníky, i pokročilé sportovce. Můžeme jej provádět jak v tělocvičně, tak i v přírodě. Dále je možnost uzpůsobení na malém prostranství či ve velké místnosti. Obecně bychom princip funkčního kruhového tréninku mohli popsat jako rychlé střídání zatěžování svalových skupin. Trénink se skládá z jednotlivých stanovišť a volba cviků je dána podle fyziologických požadavků. Výběr jednotlivých cviků závisí na aktuální kondici cvičících, na pohybových schopnostech, věku a dalších aspektech. Mezi jednotlivými stanovišti je pouze krátká pauza na přesun. Praktikuje se zejména cvičení s vlastní vahou těla, popřípadě přidání náčiní a náradí. Celková doba tréninku se odvíjí od počtu jednotlivých stanovišť a dále od počtu odcvičených kruhů. Hlavním cílem kruhového tréninku je rozvoj silových a vytrvalostních schopností. (Jarkovská, 2009), (Dovalil, 2008)

Funkční trénink nám sice nepředstavuje konkrétní tréninkový program, ale určuje charakter, zásady, pravidla a přístup daného cvičení. Princip funkčního tréninku je využíván od rehabilitací až po náročný kondiční trénink. Hlavním úkolem dobrého funkčního tréninku je příprava organismu na fyzickou i psychickou zátěž. Mezi základní pohybové vzorce ve sbírce cviků do funkčního tréninku patří různé podpory a vzpory, variace dřepů, předklony, tlaky a tahy. Všechny tyto pohyby učí tělo spolupracovat dohromady jako jeden celek, aby byl pohyb vázaný a plynulý a předešlo se sekaným pohybům. Dále můžeme do funkčního tréninku zařadit pomůcky jako je například kettlebell, činky (jednoruční), fitball, overball, TRX, BOSU a různé odporové gummy nebo expandery. (Doležal a Jebavý, 2013)

Dále se během funkčního tréninku zaměřujeme na provádění cviků vědomě a úmyslně. Důležité je věnovat pozornost každému pohybu, aby byl proveden co nejlépe a zvyšujeme opakování nebo intenzitu na úkor techniky provedení pohybu. Cvičíme tedy za účelem



zlepšení kvality pohybu, správného provedení cviku a s důrazem na stabilitu. (Doležal a Jebavý, 2013)

## **8.1 Stavba tréninkové jednotky**

Níže rozdělím a popíšu program funkčního kruhového tréninku. Uvedu tři jeho fáze.

### **Zahřátí**

Zahřátí neboli přípravná fáze. Cílem je systematická příprava na následující cvičební jednotku tak abychom zabránili poranění těla. Podle literatury by měla zabrat kolem 8 – 10 minut. Skládá se ze zahřátí, zlepšení pohyblivosti celého těla a jednotlivých velkých kloubních svazků. Mezi klouby, které bychom měli rozhýbat je kotník, kyčle, trup a ramena. Dále funguje warm up k nárůstu tělesné teploty, zrychlení krevního oběhu, snížení rizika zranění zlepšení propriocepce (vnímání polohy těla, občas může připomínat i neurotrénink) a rozsahu pohybu. Již touto přípravnou fází dávám najevo klientovi, co bude nadcházet v dalších fázích tréninku. (Jarkovská, 2009)

V první části přípravné fáze se zaměříme na zahřátí a prokrvení organismu, které má vliv na náš kardiovaskulární systém. Díky tomu se zvýší krevní tlak a připravíme tím tělo na vyšší zátěž. Zahřátím se také zvyšuje elasticita svalů, šlach a zlepší se nervosvalová rovnováha. Mezi cviky, které řadíme do této části patří rychlá chůze na místě, mírný poklus, poskoky, přeskoky přes švihadlo, vyhazování a chytání míče. Jejich provedení by mělo být systematické a dynamické. U kruhových tréninků, které většinou bývají jako skupinové lekce, je možné využít i různé hry na rozehtání. Například závodní hry, honičky, piškvorky nebo míčové hry. Pokud máme menší skupinu, je vhodné přidat i postřehové hry, kdy házíme míč do strany a cvičící musí udělat úkrok do strany a podřep, aby chytil míč. V druhé části rozcvičení se zaměříme na protažení svalových skupin. Je důležité se zaměřit i na svaly, klouby a šlachy, abychom předešli zranění. (Jarkovská, 2009)

### **Hlavní bloky**

V hlavní části tréninkové jednotky se zaměřujeme na systematické střídání sérií cvičení. Můžeme k tomu využít vlastní tělo, náradí i náčiní. Nejčastěji se uvádí, že optimální počet stanovišť je 6 – 12 cviků, které jsou obvykle rozmístěny do kruhu. Doba cvičení se pohybuje mezi 30 a 60 sekundami, délka celého hlavního bloku by měla být kolem 30 – 40 minut. Cvičí se bez delších pauz, jelikož chceme během celého tréninku udržet tepovou

frekvenci nad 120 tepů za minutu, čímž dosáhneme aerobního pásma. (Střeštíková a Pokorná, 2017).

V hlavní části bychom měli kombinovat cviky silové i vytrvalostní. Rozvoj síly má pro náš organismus mnoho blahodárných účinků. Síla je predispozice pro další pohybové schopnosti (rychlosti a koordinaci). U silových cviků je třeba brát zřetel na správné provedení. Během silového tréninku hodně dráždíme nervosvalový systém, to může klienty ovlivňovat i v běžném životě, nehledě na delší životnost celého organismu. (Jarkovská, 2009)

### **Závěrečná část**

Na začátku závěrečné fáze zařazujeme cviky s nízkou intenzitou na zklidnění tepové frekvence z aerobního pásma na hodnoty kolem 80 tepů za minutu. Můžeme se radit lehké vyklusání či úklid náradí a náčiní. Dále do závěrečné fáze radíme strečink. Cílem je protáhnout svalové partie, které byly nejvíce zatížené během hlavní části a také svaly, které mají tendence ke zkracování. Na konci tréninku využíváme spíše statický strečink nebo mobilitu, kterou zvýšíme kloubní pohyblivost. Naším úkolem je dojít k uvolnění svalového napětí. (Jarkovská, 2009)

## **8.2 Výhody a nevýhody funkčního kruhového tréninku**

Funkční kruhový trénink je velice úsporná metoda cvičení, která dokáže být velice efektivní. Využívá střední až vysoký objem intenzity zatížení, díky kterému se stává plnohodnotným tréninkem. Kruhový trénink je vhodný pro jedince, kteří jsou časově vytížení, ale chtějí pracovat na svém fyzickém zdraví. Během tréninku můžeme zapojit celé své tělo, práci s činkami, na přístrojích nebo můžeme využít kombinaci. Kruhový trénink ochraňuje svalová vlákna, šetří klouby, podporuje rozvoj jednotlivých svalových partií, posiluje kardiovaskulární systém, střídá se rychlost svalové práce. Velká nevýhoda kruhového tréninku je v tom, že se velice špatně buduje svalová hmota. Kruhový trénink slouží hlavně pro rozvoj vytrvalostní síly a proto je lepší ho brát jen jako doplněk k dalšímu cvičení. (Jarkovská, 2009)

## 9 Tréninkový cyklus pro ženy

Na začátek této poslední kapitoly chci uvést pár poznatků. Tréninkový cyklus ženy nemůžeme koncipovat stejně jako tréninkový cyklus pro muže. Obě pohlaví jsou rozdílné morfologickými změnami, psychickým, ale i funkčním hlediskem. Pro ženy je obecně charakteristická menší výška, s ní spojená i menší hmotnost a kratší končetiny. Dále sem mohou patřit například širší boky a níže položené těžiště, které způsobuje lepší stabilitu. Ženy mají také obecně více tuku a méně svalové hmoty než muži. Dovalil dále uvádí ještě některé funkční rozdíly. Konkrétně mají ženy menší plíce a díky tomu i menší objem plic, nižší VO<sub>2</sub>max a menší srdce, které snižuje srdeční činnost. V tréninku žen je důležité být neustále v kontaktu, podporovat a kladně je motivovat. Ženám také hodně záleží na důvěře a otevřeném jednání. (Dovalil, 2009)

Je důležité, aby trenér (nebo trenérka), který/á má na starost ženy, a hlavně mladší svěřenkyně, brali ohled na fyziologii menstruačního cyklu. Správným tréninkem můžeme předejít primární amenoree a dalším poruchám menstruačního cyklu. Vyvarovat bychom se měli intenzivnímu tréninku na začátku menstruačního cyklu, naopak silový trénink je dobré zapojit ve fázi folikulární (neboli dynamické).



Obrázek 12: Měsíční plán, (vlastní zdroj)

## 9.1 Trénink reflektivní fáze

V reflektivní fázi jsem zvolila první tři dny volno. Přichází menstruace a pro tělo je prospěšné dopřát mu odpočinek. V těchto dnech, je také zapotřebí dodržovat striktní hygienická pravidla. Od čtvrtého dne reflektivní fáze doporučuji zařadit procházky a na pátý den reflektivní fáze jsem připravila lehký trénink. Trénink je zaměřený na celé tělo.

### Trénink 1 – Full body

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/iYv4PIdwweg>

**Zahřátí:** 2 kola po 20 sekundách práce, odpočinek je až na konci druhého kola

Jumping jack	Jumping jack	Jumping jack
Air squat	Reverse lunge	Forward lunge
Shoulder taps	Push up	Plank hold

**Aktivace sedacích svalů:** 2 kola po 30 sekundách práce a 10 sekundách pauza

1. Reverse lunge
2. Air squat (with band)
3. 3 steps to the side and jump
4. Skater
5. Glute bridge

**Hlavní část:** 2 kola od každého písmena, 40 sekund práce a 15 sekund pauza

- A. – Sumo squat + calf raises
  - Walkout to plank + 2x push up
- B. – Glute bridge one leg
  - Plank DB pull through
- C. – Skater
  - Plank – shoulder, knee, ankle taps
- D. – Cossack squat
  - 6 mountain climber + 6 plank jacks

**Závěr:** 4 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Commando push up
2. Raised leg plank

## **Trénink 2 – Full body**

Odkaz na YouTube: [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w)

**Zahřátí:** 2 kola po 40 sekundách práce a 10 sekundám pauzy

1. Run
2. Forward lunge + stretch
3. Jumping jack
4. Walkout to plank + ankle touch

**Hlavní část:** celkem 5 kol s různými časy

2 kola po 35 sekundách práce a 15 sekundách pauzy

2 kola po 30 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1 kolo po 45 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Jumping jack
2. Commando push up
3. Side plank dips
4. Another leg
5. Lateral run
6. Banded pull
7. Reverse lunge + jump
8. Crab
9. Jumping squad in and out

**Závěr:** 5 minut neustále práce. Cílem je odcvičit během 5 minut co nejvíc kol.

1. 20x Mountain climber
2. 8x Sit up
3. 3x Burpees
4. 2x Push up

## **9.2 Trénink dynamická fáze**

V dynamické fázi se zaměříme více na silový trénink. Budeme zde využívat počty opakování u prováděných cviků místo časové dotace. Tréninky jsou díky tomu více podobné klasickému tréninku pro rozvoj síly a toho přesně chceme dosáhnout.

### **Trénink 3 – Nohy**

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/U2sIahiDbMM>

**Zahřátí:** 2 kola po 40 sekundách práce a 10 sekundám pauzy

1. Reverse lunge to jump (one leg)
2. Reverse lunge to jump (other leg)
3. Plank + shoulder taps
4. Jumping jack

**Hlavní část:** 3 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- A. – Box step out - 15x
  - Triceps + band - 15x
  - 3 steps to the side + jump - 40 sekund
- B. – Sumo squat - 15x
  - Walkout to plank + 2 shoulder taps – 8x
  - High glute bridge with band – 20x

**Závěr:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Half burpees
2. Butt kick
3. Half burpees
4. High knee

### **Trénink 4 – Ruce**

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc>

**Zahřátí:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Walkout to plank + shoulder taps
2. Squat + knee – elbow touch
3. Plank + downward-facing dog
4. Jumping jack

**Hlavní část:** 4 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- A. – Push up - 15x

- Kick through - 16x
- Single leg calf raises – 15x (each side)

3 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- B. – Thruster - 15x
- Dead bug – 10x (each side)
- Biceps curl – 20x

**Závěr:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Mountain climber
2. DU no rope
3. Commando push up
4. Squat hold

### **Trénink 5 – Full body**

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A>

**Zahřátí:** 3 kola po 30 sekundách práce a bez pauzy

1. Jumping jack
2. Walkout to push up
3. Squat with band
4. Bridge with band

**Hlavní část:** 3 kola od každého písmena, 40 sekund práce a 20 sekund pauza

- A. – Reverse lunge + DB over had
- Plank DB row
- B. – Sumo squat
- Plank + knee to elbow
- C. – Deadlift
- Abs metronome

**Závěr:** 5 minut neustále práce. Cílem je odcvičit během 5 minut co nejvíc kol.

1. 3x Push up
2. 6x jump squat in and out
3. 9x sit up

4. 12x jump to the side

### 9.3 Trénink expresivní fáze

Během expresivní fáze jsem tréninky tvořila jednodušší a na rozvinutí kondičky u cvičenky. Konkrétně se jedná o kardio tréninky a jeden full body. Jak už je z názvu patrné, budeme se věnovat celému tělu a našim cílem je zabránit zranění. Proto cvičíme opatrně a zbytečně tělo nepřetěžujeme silovými cviky.

#### Trénink 6 – Cardio

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/78PQZgsQUH8>

**Zahřátí:** 2 kola

1. 8x Walkout to shoulder taps + knee taps
2. 30x SU no rope
3. Glute bridge

**Hlavní část:** celkem 5 kol s různými časy

2 kola po 35 sekundách práce a 15 sekundách pauzy

2 kola po 30 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1 kolo po 45 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. DU no rope
2. Push up + side plank
3. Skater
4. Reverse lunge + kick
5. Mountain climber 6 slowly and 6 fast
6. 6 jumps + 2 squat
7. Kick through
8. Side steps with band
9. Half burpees



## Trénink 7 – Cardio

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/SYBRS-kWsZM>

**Zahřátí:** 2 kola po 20 sekundách práce, odpočinek je až na konci druhého kola

Jumping jack

Jumping jack

Jumping jack

Air squat

Reverse lunge

Forward lunge

Shoulder taps

Push up

Plank hold

**Hlavní část:** celkem 4 kola s různými časy

2 kola po 35 sekundách práce a 15 sekundách pauzy

2 kola po 30 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Walkout to plank + 2x thruster
2. Diamant push up
3. Skater
4. Plank shoulder, knee, ankle taps
5. Superman with band
6. Glute bridge with band
7. Bear
8. Jump squat in and out
9. Push up + side plank

**Závěr:** 4 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Commando push up
2. Abs + ankle and knee taps

## Trénink 8 – Full body

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/hNVMK8GEors>

**Zahřátí:** 2 kola po 20 sekundách práce, odpočinek je až na konci druhého kola

1. Jumping jack
2. Hight knee
3. But kick
4. Squat

5. Squat hold
6. Walkout to plank
7. Shoulder taps
8. Plank hold

**Hlavní část:** 2 kola od každého písmena, 50 sekund práce a 10 sekund pauza

- A. – Jumping lunge + squat
  - Plank row + plank knee row
- B. – Skater with band
  - Mountain climber 4 slowly and 6 fast
- C. – 3 side steps with jump
  - Kick through
- D. – Cossack squat
  - Plank + hip to side

**Závěr:** 3 kola po 50 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

1. Side steps with band
2. Glute bridge with band
3. Fire hydrant
4. Squat

## 9.4 Trénink kreativní fáze

Během kreativní fáze se zaměříme opět na silový trénink. Správně zvolený trénink nám pomáhá uvolňovat fyzické a psychické napětí. Tréninky jsou stejné jako ve fázi druhé – dynamické. Provádíme stejné počty opakování, jen doporučuji vzít si menší zátěž, popřípadě počet tréninků snížit (maximálně na polovinu v původním předpisu tréninku).

### Trénink 3 – Nohy

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/U2sIahiDbMM>

**Zahřátí:** 2 kola po 40 sekundách práce a 10 sekundám pauzy

5. Reverse lunge to jump (one leg)
6. Reverse lunge to jump (other leg)
7. Plank + shoulder taps
8. Jumping jack

**Hlavní část:** 3 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- C. – Box step out - 15x
  - Triceps + band - 15x
  - 3 steps to the side + jump - 40 sekund
- D. – Sumo squat - 15x
  - Walkout to plank + 2 shoulder taps – 8x
  - High glute bridge with band – 20x

**Závěr:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

5. Half burpees
6. Butt kick
7. Half burpees
8. High knee

#### **Trénink 4 – Ruce**

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc>

**Zahřátí:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

5. Walkout to plank + shoulder taps
6. Squat + knee – elbow touch
7. Plank + downward-facing dog
8. Jumping jack

**Hlavní část:** 4 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- C. – Push up - 15x
  - Kick through - 16x
  - Single leg calf raises – 15x (each side)

3 kola, 1 minuta pauza po celém kole

- D. – Thruster - 15x
  - Dead bug – 10x (each side)
  - Biceps curl – 20x

**Závěr:** 2 kola po 20 sekundách práce a 10 sekundách pauzy

5. Mountain climber
6. DU no rope
7. Commando push up
8. Squat hold

### **Trénink 5 – Full body**

Odkaz na YouTube: <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A>

**Zahřátí:** 3 kola po 30 sekundách práce a bez pauzy

5. Jumping jack
6. Walkout to push up
7. Squat with band
8. Bridge with band

**Hlavní část:** 3 kola od každého písmena, 40 sekund práce a 20 sekund pauza

- A. – Reverse lunge + DB over had
  - Plank DB row
- B. – Sumo squat
  - Plank + knee to elbow
- C. – Deadlift
  - Abs metronome

**Závěr:** 5 minut neustále práce. Cílem je odcvičit během 5 minut co nejvíc kol.

5. 3x Push up
6. 6x jump squat in and out
7. 9x sit up
8. 12x jump to the side

## 10 Sborník cviků

Obrázky použité v této kapitole jsou vlastního zdroje.

### Abs + ankle taps

---



*Obrázek 13: Abs ankle taps*

- leh na zádech, dotyk opačné končetiny, rovná záda
- <https://youtu.be/SYBRS-kWsZM?t=2892>

### Abs metronome

---

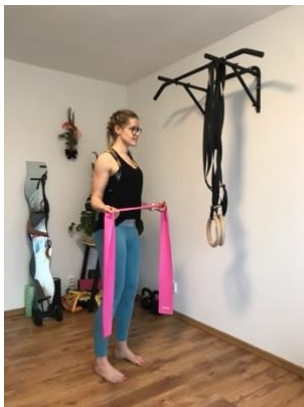


*Obrázek 14: Abs metronome*

- leh na zádech, skrčené nohy přednožit, pohyby nohama do stran
- <https://youtu.be/ObOh5z3-J5A?t=1894>

## Banded pull

---



Obrázek 15: Banded pull

- stoj, pravý úhel v lokti, gumičku natahovat do stran, lokty stále u těla, ramena od uší a směrem dozadu
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=825](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=825)

## Biceps curl

---



Obrázek 16: Biceps curl

- stoj, pravý úhel v lokti, lokty stále u těla, ramena od uší a směrem dozadu, pohyb závaží dolů a nahoru
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=1788>

## Box step out

---



Obrázek 17: Box step out

- leva noha na židli, pravá ruka vpředu, odraz zadní nohou do pozice stoje na židli, pohled dopředu, trup vzpřímený, váha na celém chodidle
- <https://youtu.be/U2sIahiDbMM?t=776>

## Bridge with band

---



Obrázek 18: Bridge with band

- dlaně pod rameny, kotníky pod kolena, gumička nad kolena, pohyb pánví nahoru a dolů

- <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A?t=131>

## Butt kick

---



Obrázek 19: Butt kick

- stoj a zanožujeme střídavě nohy
- pohled před sebe, páteř vzpřímená
- nepředklánět se ani nezaklánět

- <https://youtu.be/U2sIahiDbMM?t=2792>

## Commando push up

---



Obrázek 20: Commando push up

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- lokty pod rameny, dlaně v pěst a tlačí do země, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce

- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=760](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=760)

## Cossack squat

---



Obrázek 21: Cossack squat

- dřep na jednu nohu do strany, trup vzpřímený, pohled dopředu, koleno za špičkou, natažená noha, koleno směrem vzhůru a flexe v chodidle
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=1701>

## Crab

---



Obrázek 22: Crab

- dlaně pod rameny, kotníky pod kolena, dotyk opačné končetiny, noha natažená a propnutá, rameno stále aktivní
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=859](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=859)

## Dead bug

---



Obrázek 23: Dead bug

- lež na zádech, končetiny směrem nahoru, pravý úhel v kyčli, koleni i kotníku
- opačné končetiny se pokládají na zem a zase zpět
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=1742>



## Deadlift

---

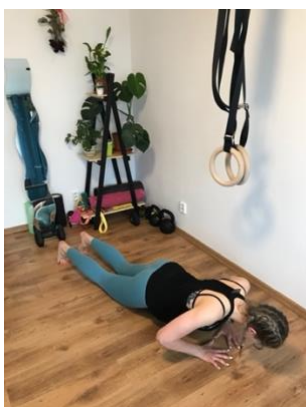


Obrázek 24: Deadlift

- rovná záda, chodidla na šířku boků, pánev směrem dozadu, pokrčená kolena a úklon trupem dopředu
- ramena stabilní pozice, stažená dozadu a dolů od uší
- <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A?t=1821>

## Diamant push up

---



Obrázek 25: Diamant push up

- dlaně pod trupem, hlava v prodloužení páteře, ruce v pozici jako na obrázku – pozice diamantu
- <https://youtu.be/SYBRS-kWsZM?t=850>

## Fire hydrant

---



Obrázek 26: Fire hydrant

- pozice na čtyřech, dlaně pod rameny, unožit pokrčenou nohu do strany
- pánev ve stejné poloze, hlava v prodloužení páteře, pohled mezi dlaně
- [YouTubehttps://youtu.be/hNVMK8GEors?t=2073](https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=2073)

## Glute bridge

---



Obrázek 27: Glute bridge

- lež na zádech, pokrčená kolena, chodidla na zemi na šířku boků, podsazená pánev
- zatlačit paty do země a zvednout boky z podlahy
- <https://youtu.be/78PQZgsQUH8?t=51>

## Glute bridge one leg

---



Obrázek 28: Glute bridge one leg

- lež na zádech, pokrčené koleno, chodidlo na zemi na šířku boků, podsazená pánev, druhá noha je opřena kotníkem nad kolenem opěrné nohy
- zatlačit paty do země a zvednout boky z podlahy
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=2051>

## Glute bridge with band

---

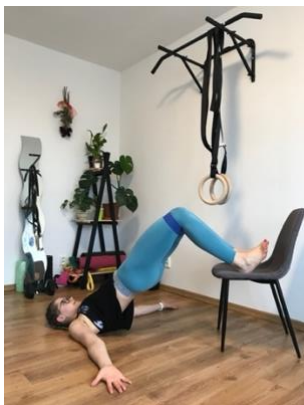


Obrázek 29: Glute bridge with band

- lež na zádech, pokrčená kolena, chodidla na zemi na šířku boků, podsazená pánev
- zatlačit paty do země a zvednout boky z podlahy
- gumička nad kolena
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=905>

## High glute bridge with band

---



Obrázek 30: High glute bridge

- lež na zádech, pokrčená kolena, chodidla na židli na šířku boků, podsazená pánev
- zatlačit paty do židle a zvednout boky z podlahy
- gumička nad kolena
- <https://youtu.be/U2sIahiDbMM?t=1844>

## High knee

---



Obrázek 31: High knee

- běh na místě, zvedání kolen co nejvýš
- nezaklánět trup, pohled dopředu před sebe
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=119>

## Jump squat in and out

---



Obrázek 32: Jump squat in and out

- nohy v širší pozici než na šířku boků, prsty vytočené šikmo dopředu, hrudník narovnaný, kolena jdou za špičkami
- váha na celých chodidlech
- skok a nohy k sobě
- <https://youtu.be/SYBRS-kWsZM?t=1039>

## Jump squat with band

---



Obrázek 33: Jump squat with band

- nohy v širší pozici než na šířku boků, prsty vytočené šikmo dopředu, hrudník narovnaný, kolena jdou za špičkami
- váha na celých chodidlech
- gumička nad kolena, skok
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=900](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=900)

## Jumping jack

---



Obrázek 34: Jumping jack

- rozskakování nohou, ruce vedou pohyb od připázení do vzpažení
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=756](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=756)

## Kick through

---



Obrázek 35: Kick through

- pozice na čtyřech, dlaně pod rameny, kolena pod kyčlemi, pravá ruka a levá noha se odlehčí a vytáčím nohu na pravou stranu
- rameno stále stabilní, pánev u země, držet stabilitu
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=726>

## Lower plank

---



Obrázek 36: Lower plank

- lokty pod rameny, dlaně v pěst a tlačí do země, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=240>

## Lunge

---



Obrázek 37: Lunge

- přední koleno svírá 90 stupňů, zadní koleno jde lehce nad zem, pohled před sebe
- nezaklánět se, trup vzpřímený
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=846](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=846)

## Mountain climber

---



Obrázek 38: Mountain climber

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=3341](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=3341)

## Plank + hip to side

---



Obrázek 39: Plank + hip to side

- lokty pod rameny, dlaně v pěst a tlačí do země, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- boky natáčíme do stran přes pomyslný balón pod pánví
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=1736>

## Plank ankle touch

---



Obrázek 40: Plank ankle touch

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- jednou rukou se dotknu opačného kotníku, pánev jde nahoru, rovná záda
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=2083>

## Plank (high)

---



Obrázek 41: Plank (high)

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=143>



## Plank DB pull through

---



Obrázek 42: Plank DB pull through

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- závaží přetahujeme od stejné ruky na druhou stranu, nevytáčíme boky do strany
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=1626>

## Plank DB row

---



Obrázek 43: Plank DB row

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- závaží chytáme do jedné ruky a přitáhneme k trupu, rameno odtažené od ucha, loket podél těla, boky na stejném místě
- <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A?t=927>

## Plank knee touch

---



Obrázek 44: Plank knee touch

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- rukou se dotkneme opačného kolene, boky na stejném místě, držím stabilní trup
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=2083>

## Plank raised leg

---



Obrázek 45: Plank raised leg

- lokty pod rameny, dlaně v pěst a tlačí do země, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- nadzvedáváme jednu nataženou nohu, boky ve stejné rovině, nepropadáme se v bedrech
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=2442>

## Plank row + plank knee row

---



Obrázek 46: Plank row, plank knee row

- pozice na čtyřech, dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy k pánvi, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- kolena lehce nad zemí, přitáhnout dlaň k trupu, loket podél těla, rameno od ucha
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=830>

## Plank shoulder taps

---



Obrázek 47: Plank shoulder taps

- dlaně pod rameny, podsazená pánev, tělo v jedné linii od hlavy až k patám, stáhnuté břicho, pohled mezi ruce
- dotyk pravou rukou levého ramene a opačně, stabilní pozice, boky se nevytáčí do stran
- <https://youtu.be/U2sIahiDbMM?t=151>



## Push up

---



Obrázek 48: Push up

- dlaně přímo pod ramena, nohy na šířku boků, v horní pozici držet linii těla od hlavy až po paty, hlava v prodloužení páteře
- nezaklánět se, netahat ramena k uším
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=691>

## Push up – woman

---

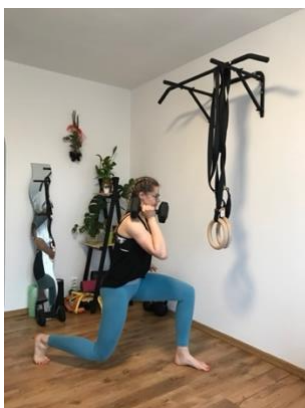


Obrázek 49: Push up – woman

- stejné jako u cviku Push up, jen položená kolena na zemi
- nekřížit kotníky, nepředklánět se ani nezaklánět
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=691>

## Reverse lunge DB over had

---



Obrázek 50: Reverse lunge DB over had

- přední koleno svírá 90 stupňů, zadní koleno jde lehce nad zem, pohled před sebe
- nezaklánět se, trup vzpřímený
- jednoručka v opačné ruce, než je noha vpředu, loket míří dopředu
- stoj dopředu na přední nohu a ruka s jednoručkou vzpaží
- <https://youtu.be/0bOh5z3-J5A?t=895>

## Side plank (high)

---



Obrázek 51: Side plank (high)

- dlaň pod ramenem, horní noha vpředu, tělo v jedné linii od hlavy po chodidla
- pánev v jedné rovině s tělem, opřené prsty do země
- <https://youtu.be/78PQZgsQUH8?t=652>

## Side plank dips

---



Obrázek 52: Side plank dips

- loket pod ramenem, koleno opřené o zem, pánví pohyby nahoru a dopředu
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=782](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=782)

## Side steps with band

---

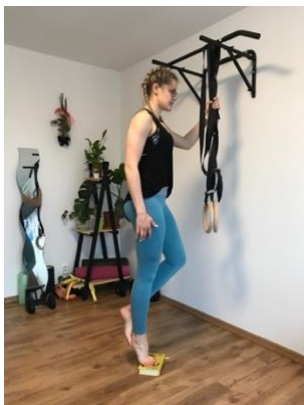


Obrázek 53: Side steps with band

- gumička nad koleny, kolena nad kotníkem, úkroky do strany a zpět, gumička je stále napnutá, rovná záda, hlava v prodloužení páteře
- <https://youtu.be/78PQZgsQUH8?t=813>

## Single leg calf raises

---

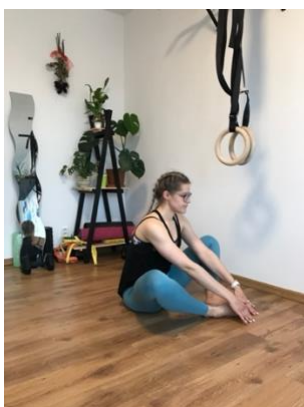


Obrázek 54: Single leg calf raises

- jedna noha na zvýšené podložce provádí výpony lýtky
- nepokřčovat koleno, pohled rovně, tělo vzpřímené
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=755>

## Sit up

---



Obrázek 55: Sit up

- sed s chodidly u sebe, provádíme hmyty trupem od země do sedu
- [https://youtu.be/Ck-9m-0qW\\_w?t=3352](https://youtu.be/Ck-9m-0qW_w?t=3352)

## Skater

---



Obrázek 56: Skater with band

- stoj na jedné noze, druhá opřená palcem nohy o zem, ruce rotují opačně, lehký předklon, rovná záda, hlava v prodloužení páteře
- přeskok do strany na druhou nohu
- <https://youtu.be/78PQZgsQUH8?t=684>

## Skater with band

---



Obrázek 57: Skater with band

- stoj na jedné noze, druhá opřená palcem nohy o zem, ruce rotují opačně, lehký předklon, rovná záda, hlava v prodloužení páteře
- krok do strany na druhou nohu
- gumička je nad koleny
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=887>

## Squat

---



Obrázek 58: Squat

- nohy v širší pozici než na šířku boků, prsty vytočené šikmo dopředu, hrudník narovnaný, kolena jdou za špičkami
- váha na celých chodidlech
- <https://youtu.be/hNVMK8GEors?t=318>

## Squat + knee to elbow touch

---



Obrázek 59: Squat + knee to elbow touch

- nohy v širší pozici než na šířku boků, prsty vytočené šikmo dopředu, hrudník narovnaný, kolena jdou za špičkami
- váha na celých chodidlech
- dotyk koleno a loket v horní pozici dřepu
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=153>

## SU/DU no rope

---



Obrázek 60: SU/DU no rope

- skoky snožmo
- SU – jednoduché, malé skoky
- DU – dvojskoky, vysoké skoky
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=2555>

## Sumo squat

---



Obrázek 61: Sumo squat

- nohy v širší pozici než na šířku boků a než je u dřepu, prsty vytočené šikmo dopředu, hrudník narovnaný, kolena jdou za špičkami
- váha na celých chodidlech
- v dolní pozici jsou kolena nad kotníkem
- <https://youtu.be/iYv4PIdwweg?t=1356>

## Superman with band

---



Obrázek 62: Superman with band

- leh na břicho, gumička natažená mezi dlaněmi, trup lehce zvednutý z podložky, lokty stahují dozadu a natahují u toho gumičku
- lokty ve výšce ramen, pohled lehce před sebe
- <https://youtu.be/SYBRS-kWsZM?t=928>

## Thruster

---



Obrázek 63: Thruster

- dřep, jednoručky v obou rukách, lokty směrem dopředu, v horní pozici dřepu vzpažit
- <https://youtu.be/H-2K5dzFiCc?t=1704>

## Triceps with band

---



Obrázek 64: Triceps with band

- nohy na šířku boků, předklon trupu, rovná záda, hlava v prodloužení páteře
- lokty těsně u trupu, ohyb v loktu
- <https://youtu.be/U2sIahiDbMM?t=799>

## 11 Závěr

V bakalářské práci jsme se zabývali vlivem menstruačního cyklu na sportovní výkon a tvorbou tréninkového plánu v souladu s menstruačním cyklem.

V první části práce jsme se věnovali historii vnímání menstruačního cyklu, popisu menstruačního cyklu z fyziologického hlediska a hormonům, které celou fyziologii řídí. Dále jsme se zabývali poruchami a nepravidelnostmi menstruačního cyklu. Část textu byla věnována také popisu jednotlivých fází cyklu.

Ve druhé části bakalářské práce jsme se zaměřili na pohybové schopnosti, mezi které patří rychlost, síla, flexibilita a vytrvalost. Uvedli jsme si také základní strukturu svalové tkáně a energetické krytí svalů. V práci jsme se také dozvěděli, z čeho se skládá funkční kruhový trénink. Uvedli jsme si jednotlivé pilíře, které by měly tvořit základní součásti každého tréninku.

Výstupem bakalářské práce je vytvoření tréninkového plánu v souladu s menstruačním cyklem. Tréninkový plán bere ohled na fyziologii menstruačního cyklu, čímž můžeme předejít primární či sekundární amenoree a dalším poruchám menstruačního cyklu, které jsme zmínili v práci. V bakalářské práci jsem uvedla získané informace, které mohou být nápomocné nejen pro tvorbu tréninkového plánu, ale i pro lepší vnímání potřeb žen ve sportu. Získané poznatky mohou být podkladem pro další práce v oblasti sportujících žen a jejich zdraví. Tato bakalářská práce je vhodná také jako podklad pro napsání diplomové nebo disertační práce, ve které může být použit vytvořený tréninkový plán.

## 12 Citovaná literatura

1. CIBULA, D., HENZL, R. M. a ŽIVNÝ, J. a kol. 2002. *Základy klinické endokrinologie 1. vydání*. Praha : Grada. ISBN 80-247-0236-3.
2. CITTERBART, Karel, a další. 2008. *Gynekologie 2. dopl. a přeprac. vyd.* Praha : Galén. ISBN 978-80-7262-501-7.
3. BARTUŇKOVÁ, Staša, 2014. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia Tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených. 3., nezměn. vyd.* Praha: Karolinum, ISBN 978-80-246-2811- 0.
4. BIALE, David. 2007. *Blood and Belief: The Circulation of a Symbol between Jews and Christians*. California : University of California Press. ISBN 978-0-520-93423-8.
5. DOVALIL, Josef a PERIČ, Tomáš. 2010. *Sportovní trénink*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-2118-7.
6. DOVALIL, Josef, 2009. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7376-130-1.
7. DOVALIL, Josef. 2008. *Lexikon sportovního tréninku. 2., upr. vyd. .* Praha : Karolinum. ISBN 978-80-246-1404-5.
8. FERIN, Michael, JEWELWICZ, Raphael a WARREN, Michelle P. 1997. *Menstruační cyklus Vyd. 1. čes.* Praha : Grada. ISBN 80-7169-350-2.
9. GRAY, Miranda. 2013. *Cyklická žena, aneb, jak využívat svůj lunární cyklus k dosažení úspěchu a naplnění*. České Budějovice : Osule. ISBN 978-80-905262-2-8.
10. HANZLOVÁ, Jitka, Jan HEMZA, Lenka DOVRTĚLOVÁ et al. 2009 *Základy anatomie pohybového ústrojí. 2., doplněné vydání*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978- 80-210-4937-6.
11. HNÍZDIL, Jan a HAVEL, Zdeněk. 2012. *Rozvoj a diagnostika vytrvalostních schopností*. Ústí nad Labem : Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem. ISBN 978-80-7414-476-9.
12. HÁJKOVÁ, Jana a VEJRAŽKOVÁ, Dobromila. 2005. *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-0425-1.
13. *Jak na premenstruační syndrom*. 2006. 6, Praha : Nová Regena, Sv. 16. 1212-2289.
14. JANOŠOVÁ, Pavlína. 2008. *Dívčí a chlapecká identita: vývoj a úskalí*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-2284-9.



15. JARKOVSKÁ, Helena. 2009. *Posilování kondiční kruhový trénink : [200 cviků v 28 programech - s vlastní vahou, s lehkým náčiním]*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-3056-1.
16. KOBILKOVÁ, Jitka. 2005. *Základy gynekologie a porodnictví*. Praha : Galén. ISBN 80- 7262-315-X.
17. KOLÁŘ, Pavel. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén. ISBN 978-80-7262- 657-1.
18. KUDELA, M. a kol. 2004. *Základy gynekologie a porodnictví pro posluchače lékařské fakulty. 1. vydání*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-0837-6.
19. KŘEPELKA, Petr. 2015. *Poruchy menstruačního cyklu*. Praha : Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3520-0.
20. LEHNERT, Michal, 2010. *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2614-3.
21. MOUREK, Jindřich, 2012. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů. 2., doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3918-2.
22. PASTUCHA, Dalibor, Eliška SOVOVÁ, Jana MALINČÍKOVÁ a Jiří HYJÁNEK, 2011. *Tělovýchovné lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 9788024428611.
23. PODROUŽEK, Filip, 2008. *Efekt vybraných metod rozvoje silových schopností*. Brno. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Fakulta sportovních studií.
24. PILKA, Radovan a PROCHÁZKA, Martin. 2012. *Gynekologie 1. vydání*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci ISBN 978-802-4430-195.
25. ROZTOČIL, A. a kol. 2008. *Moderní porodnictví*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-1941-2.
26. SELLMAN, Sherrill. 2014. *Doba jedová*. Praha : Triton. ISBN 978-80-7387-745-3.
27. SHREEVE, Caroline. 1998. *Obtížné dny 1. vyd.* Praha : Maxdorf. ISBN 80-858-0075-6.
28. TURTÁKOVÁ, Z. 2004. *Gynekologie, 1. vydání*. Praha : Eurolex Bohemia. ISBN 80-86432-74-2.
29. VOKURKA, Martin a HUGO, Jan. 2015. *Praktický slovník medicíny*. Praha : Maxdorf. ISBN 978-80-7345-464-7.

## Internetové zdroje:

1. ROMERO-MORALEDA, Blanca, Juan Del COSO, Jorge GUTIÉRREZ-HELLÍN, Carlos RUIZ-MORENO, Jozo GRGIC a Beatriz LARA. *The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. Journal of Human Kinetics* [online]. 2019, 68(1), 123-133 [cit. 2021-02-06]. DOI: 10.2478/hukin-2019-0061. ISSN 1899-7562. Dostupné z: <https://content.sciendo.com/doi/10.2478/hukin-2019-0061>
2. Struktura kosterního svalu. In: *Západočeská univerzita v Plzni: Biomechanika - studijní materiály* [online]. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, s. 1 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svstavba.php>
3. *Vztahy hmotnost-výška a menstruační cyklus u pacientek s mentální anorexií.* KRÁSNÍČKOVÁ, H. a VESELÁ, M. 2006. 2, Praha : Čes. a slov. Psychiat., 2006, Sv. 102. 1803-6597.
4. WIKSTRÖM-FRISÉN, Lisbeth, Karin LARSÉN a Carl J BORAXBEKK. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [online]. 2015, 11 November, 2017, 43-52 [cit. 2021-02-06]. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.05848-5. Dostupné z: <https://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/article.php?cod=R40Y2017N01A0043>
5. WOJTYS, Edward M., Laura J. HUSTON, Thomas N. LINDENFELD, Timothy E. HEWETT a Mary Lou V. H. GREENFIELD. Association Between the Menstrual Cycle and Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2016, 26(5), 614-619 [cit. 2021-02-06]. DOI: 10.1177/03635465980260050301. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465980260050301>
6. —. 1986. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku.* Praha : Olympia, 1986.
7. —. 2002. *Výkon a trénink ve sportu.* Praha : Olympia, 2002. 80-703-3760-5.
8. 3D FITNESS Academy. HIIT [přednáška]. 3DF gym, Praha, 18. 3. 2021. In: Vimeo.com [online]. [29. 3. 2021]. Záznam dostupný z: <https://vimeo.com/ondemand/3dfafunkcnitrenink/>

## 13 Seznam příloh

Příloha 1 – trénink č. 1.....	84
Příloha 2 – trénink č. 2.....	84
Příloha 3 – trénink č. 3.....	84
Příloha 4 – trénink č. 4.....	84
Příloha 5 – trénink č. 5.....	84
Příloha 6 – trénink č. 6.....	84
Příloha 7 – trénink č. 7.....	84
Příloha 8 – trénink č. 8.....	84
Příloha 9 – tréninkový plán pro ženy.....	84

## 14 Přílohy

### **Příloha 1 – trénink č. 1**

Odkaz na video trénink 1 – <https://www.youtube.com/watch?v=iYv4PIdwweg&t=2442s>

### **Příloha 2 – trénink č. 2**

Odkaz na video trénink 2 – [https://www.youtube.com/watch?v=Ck-9m-0qW\\_w&t=3388s](https://www.youtube.com/watch?v=Ck-9m-0qW_w&t=3388s)

### **Příloha 3 – trénink č. 3**

Odkaz na video trénink 3 a 9 – <https://www.youtube.com/watch?v=U2sIahiDbMM&t=2792s>

### **Příloha 4 – trénink č. 4**

Odkaz na video trénink 4 a 10 – <https://www.youtube.com/watch?v=H-2K5dzFiCc&t=2555s>

### **Příloha 5 – trénink č. 5**

Odkaz na video trénink 5 a 11 – <https://www.youtube.com/watch?v=0bOh5z3-J5A&t=1894s>

### **Příloha 6 – trénink č. 6**

Odkaz na video trénink 6 – <https://www.youtube.com/watch?v=78POZgsQUH8&t=813s>

### **Příloha 7 – trénink č. 7**

Odkaz na video trénink 7 – <https://www.youtube.com/watch?v=SYBRS-kWsZM&t=1039s>

### **Příloha 8 – trénink č. 8**

Odkaz na video trénink 8 – <https://www.youtube.com/watch?v=hNVMK8GEors&t=318s>

### **Příloha 9 – tréninkový plán pro ženy**

PDF dokument – Tréninkový plán pro ženy v souladu s menstruačním cyklem