

POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY V PRAZE

Fakulta bezpečnostně právní

Katedra profesní přípravy

Aspekty svalové hypertrofie

Bakalářská práce

Aspects of muscle hypertrophy

Bachelor thesis

VEDOUCÍ PRÁCE

pplk. Ing. Aleš BLAHUT

AUTOR PRÁCE

Marek FRIČ

LIBEREC

2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Liberci, dne

.....

Marek FRIČ

Poděkování

V první řadě bych tímto rád poděkoval panu pplk. Ing. Alešovi Blahutovi za věcné připomínky a odborné rady při vytváření této práce. Dále bych také rád poděkoval své rodině a přítelkyni, za jejich podporu a trpělivost po celou dobu mého studia.

ANOTACE

Tato bakalářská práce pojednává o jednotlivých aspektech svalové hypertrofie, jež jsou nezbytné pro svalový růst. Z počátku obsahuje obecná témata, jako jsou například anatomie a fyziologie svalového růstu, která jsou nepostradatelná pro porozumění následujících kapitol. Následně se zaměřuje na hlavní aspekty, jimiž jsou primárně trénink, výživa a regenerace, jež spolu vzájemně souvisí a musí být poskládány do smysluplného celku. Cílem této práce je shrnutí podstatných informací pro efektivní budování svalové hmoty, aby mohla sloužit jako příručka začínajícím a pokročilým cvičencům. Zároveň dává odpovědi na často kladené otázky, které mnohdy nejsou úplně jasné a poukazuje na některé z nejčastějších mýtů v oblasti fitness.

KLÍČOVÁ SLOVA

Svalová hypertrofie, trénink, výživa, regenerace, suplementace, doping

ANNOTATION

This bachelor thesis discusses the different aspects of muscle hypertrophy that are necessary for muscle growth. Initially, it includes general topics such as the anatomy and physiology of muscle growth, which are indispensable for understanding the following chapters. It then focuses on the main aspects, which are primarily training, nutrition and recovery, which are interrelated and must be put together into a meaningful system. The aim of this work is to summarize the essential information for effective muscle building, so that it can serve as a guide for beginners and advanced exercisers. It also provides answers to frequently asked questions that are often not entirely clear and highlights some of the most common myths in the fitness industry.

KEYWORDS

Muscle hypertrophy, training, nutrition, regeneration, supplementation, doping

Obsah

Úvod	7
1 Anatomické hledisko růstu svalů.....	10
1.1 Svalová tkáň	10
1.2 Stavba svalu	11
1.2.1 Svalová vlákna	12
1.3 Funkce svalu a vznik dysbalance	13
1.3.1 Svalová kontrakce	14
1.4 Fyziologie svalového růstu	15
2 Svalová hypertrofie	16
2.1 Silový a objemový trénink	16
2.2 Aerobní a anaerobní cvičení	17
2.2.1 Energetické systémy	17
2.3 Anabolický a katabolický proces	19
2.4 Významné hormony pro svalovou hypertrofii	20
2.5 Spouštěče svalové hypertrofie	21
2.5.1 Mechanická tenze	21
2.5.2 Metabolický stres.....	22
2.5.3 Svalové poškození	22
2.6 Genetika a svalová hypertrofie	23
2.6.1 Typologie postav	24
2.6.1.1 Ektomorf.....	25
2.6.1.2 Mezomorf	25
2.6.1.3 Endomorf	25
3 Problematika dopingů	27
3.1 Boj s dopingem	28
3.1.1 Látky zakázané trvale	29

3.1.2	Metody zakázané trvale	30
3.1.3	Látky zakázané při soutěži	31
3.1.4	Látky zakázané v určitých sportech	31
3.2	Zdravotní rizika spojená s dopingem.....	32
3.3	Naturální vs nenaturální cvičenec	32
4	<i>Aspekty svalové hypertrofie.....</i>	33
4.1	Trénink.....	34
4.1.1	Fullbody trénink a split	34
4.1.2	Tréninková pyramida pro maximální svalovou hypertrofii	35
4.1.2.1	Tréninkový objem, intenzita a frekvence	35
4.1.2.2	Progresivní přetížení	37
4.1.2.3	Výběr cviků	37
4.1.2.4	Přestávky mezi sériemi	38
4.1.2.5	Tempo.....	38
4.2	Výživa	39
4.2.1	Pyramida priorit ve sportovní výživě.....	39
4.2.1.1	Energetická bilance	40
4.2.1.2	Makroživiny	40
4.2.1.3	Mikroživiny	43
4.2.1.4	Nutriční timing.....	44
4.2.1.5	Suplementace.....	44
4.2.2	Pitný režim.....	47
4.3	Regenerace	47
5	<i>Nejčastější mýty ve fitness</i>	50
	<i>Závěr.....</i>	51
	<i>Seznam použité literatury.....</i>	53

Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám svalovou hypertrofií a jejími aspekty. Toto téma jsem si vybral, jelikož mi je velmi blízké a rád se mu věnuji ve svém volném čase. Cvičení a vše spojené s ním mě nadmíru baví a stalo se součástí mého osobního života.

Zájem společnosti o zdravý životní styl v novodobé historii stále vzrůstá. S tímto fenoménem je spojena i touha lidí po jejich vysněné postavě. Svalová hypertrofie tak tedy není cílem pouze kulturistů, ale i běžných lidí. S tím souvisí i vzestupný nárůst počtu posiloven, které bývají často přeplněné. Samozřejmě to vnímám jako pozitivum. Protože, jak řekl George Bernard Shaw: „*Ve zdravém těle zdravý duch*“. O naše psychické a fyzické zdraví je potřeba pečovat, a to jakoukoliv formou. Ať už se jedná o péči ve formě cvičení či jakékoliv jiné činnosti. Cílem je cítit se dobře.

S přibývajícími posilovnami také znatelně stoupl počet trenérů, což nevnímám jako negativum. Pro začátečníky, ale i pokročilé cvičence, kteří se snaží o maximální výsledky, je trenér potřebnou součástí. Zejména u cvičení začátečníků je třeba dbát zvýšené opatrnosti na správné technické provedení daných cviků, aby nedocházelo ke zraněním. Domnívám se, že důvodů, proč někteří lidé nevyužijí této služby, je spousta. A podle mého názoru se nejčastěji jedná o finanční situaci daného jedince, stud a strach z neznámého. Z osobní zkušenosti bych trenéra doporučil hned, jakmile se člověk rozhodne začít cvičit. Pokud si totiž vyberete odborníka na správném místě, ušetří vám čas při pronikání do tohoto sportu a pomůže vám s poznáváním vašeho těla, což je velmi důležité při budování svalové hmoty. Musíme vzít v potaz, že každý z nás potřebuje individuální přístup a tedy to, co funguje na jednoho, nemusí být vhodné pro ostatní.

Za jeden z problémů v oblasti trenérství považuji právě to, že někteří z trenérů chtějí být za poskytnutí svých služeb ohodnoceni nepřiměřenými financemi. Mnoho lidí si je pak zkrátka nemůže dovolit. Další komplikace přináší kvantita a různorodost trenérů. Dnes stačí, když člověk úspěšně absolvuje trenérský kurz a ihned může začít poskytovat své služby. To považuji za obrovskou potíž, neboť

je zde masivní množství nekvalitních trenérů, kteří nevykonávají tuto službu zodpovědně a ani si neuvědomují možné následky. Často se můžeme setkat s případy, kde trenéři nerespektují individualitu jedinců a na všechny používají stejné metody.

Jako další obrovský problém vnímám vliv médií, internetu a sociálních sítí. Když srovnáme dostupnost informací, jejich množství a kvalitu v dnešní době s dobou před třiceti lety, nalezneme zde značné rozdíly. Dostupnost informací určitě dříve nebyla stejná jako je tomu v současné době. Dnes stačí otevřít internetový prohlížeč, najít, co člověk potřebuje, a pak už jen vybrat zdroj, na kterém bude informace čerpat. Dříve tomu tak nebylo. Čerpalo se nejčastěji z knih a časopisů. Výhodou byla bezpochyby kvalita informací, jelikož se k tématům vyjadřovali převážně odborníci a profesionálové s dlouholetou praxí a bohatými zkušenostmi. Dnes, v době internetu se může každý vyjadřovat ke všemu, ať už skrze videa či nesmyslné články, které nemusí obsahovat ani zrnko pravdy. A tím vzniká chaos v daném tématu, ke kterému informace směřují.

V oblasti svalové hypertrofie se může jednat třeba o chaos v tréninku, výživě, suplementaci a regeneraci. Neověřená či nepravdivá informace se může rozšířit mezi společnost a napáchat mnoho škody. Kupříkladu si můžeme představit situaci, ve které by se na internetu objevil článek „Čím více bílkovin, tím lépe!“. Zcela jistě jsou bílkoviny nezbytnou složkou výživy každého sportovce, ale určitě se to nesmí přehánět. Člověk, který by dlouhodobě konzumoval nadbytečné množství bílkovin, by se v lepším případě mohl setkat s trávicími potížemi a v horším případě se závažnějšími zdravotními komplikacemi. Na druhou stranu je možné na důvěryhodných a ověřených zdrojích čerpat přínosné informace ze kterých se lze obohatit.

Cílem této práce je shrnutí pravdivých a uznávaných informací směřujících k efektivnímu budování svalové hmoty. Tato práce by později měla sloužit jako návod pro začínající cvičence, ale i pokročilé, kteří se chtějí v tomto tématu vzdělávat. Dále by měla dávat odpovědi na často kladené nejasné dotazy týkající se této problematiky jako například: *Jaký je nejefektivnější trénink pro svalovou hypertrofii? Jakou zvolit frekvenci a intenzitu tréninku? Jaké množství bílkovin denně konzumovat? Jak dlouho spát?* apod. Člověk po přečtení této práce by měl získat základní přehled v této problematice a ujasnit si důležité informace, které by mu měly pomoci s dosažením svalové hypertrofie.

1 Anatomické hledisko růstu svalů

K dosažení svalové hypertrofie je potřeba znalosti alespoň základů anatomie a fyziologie pro lepší chápání principů pohybu a sestavování tréninkových plánů. Pokud teorii správně aplikujeme do praxe a začneme postupně poznávat, jak naše tělo na určité podněty reaguje, bude pro nás snadnější dosáhnout žádoucích výsledků. Nejprve se podíváme na svalovou tkáň a její typy, kde je pro nás z hlediska svalové hypertrofie nejdůležitější kosterní svalstvo. Následně se zaměříme na samotnou strukturu svalu a typy svalových vláken.

1.1 Svalová tkáň

„Svalová tkáň má schopnost vyvíjet mechanickou sílu a pohybovat částmi těla. Svaly jsou tak zodpovědné za chůzi, běh, pohyby trávicího traktu nebo i tlukot srdce. I ty nejmenší pohyby mohou probíhat pouze s pomocí svalů. Některé svaly lze ovládat vůlí, zatímco jiné vykonávají svou práci, aniž bychom je mohli vědomě ovlivnit.“¹

Typy svalové tkáně

Hladká svalovina - její činnost je řízena naším centrálním nervovým systémem nebo hormonálními stimuly a je tedy neovladatelná vůlí. Vyskytuje se v orgánových, převážně dutých systémech, jako je například žaludek, močový měchýř, dýchací cesty apod.

Srdeční svalovina (myokard) umožňuje pravidelnou kontrakci a relaxaci, čímž pumpuje krev do ostatních částí těla. Činnost je řízena autonomně, na základě samostatné kontrakce.

Kosterní svalovina (příčně pruhovaná svalovina, ovládaná naší vůlí) tvoří přibližně 40 % celkové tělesné váhy. *„Její primární funkcí je umožnit pohyb díky koordinované kontrakci a relaxaci.“²* V našem těle se nachází přibližně 600 těchto svalů. Název příčně pruhovaná se odvíjí od jejich vzhledu pod mikroskopem.

¹ GESUNDHEIT.GV.AT. *Svaly*. Online. Praha: Národní zdravotnický informační portál. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1209-svaly>. [cit. 2023-09-13].

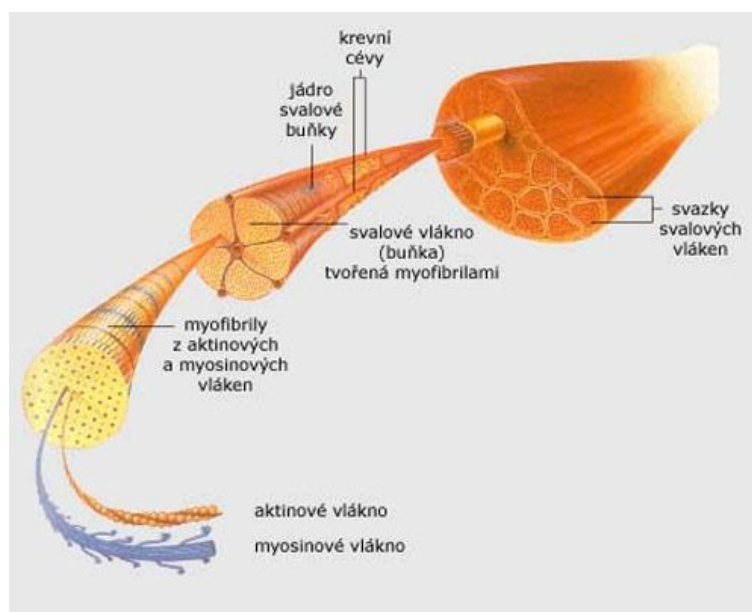
² JARMEY, Chris a SHARKEY, John. *Atlas svalů - anatomie*. 2. aktualizované vydání. CPress, 2022. ISBN 978-80-264-4443-5., s. 20

1.2 Stavba svalu

Kosterní svaly umožňují pohyb směrem k sobě, anebo od sebe a to tím, že zpravidla spojují dvě kosti. Sval pokrývá obal pojivové tkáně tzv. fascie (jedná se o malá vlákénka kolagenu, která tvoří jakousi pavučinu), která následně plynule přechází ve šlachy, kterými je sval ke kostem připojen.³

Svalová vlákna jsou základní stavební jednotkou kosterní svalové tkáně, jejich počet určuje velikost konkrétního svalu a jsou uspořádány do svazků tzv. svalových snopců. Svalová vlákna jsou složena z myofibril, mitochondrií, mnoho buněčných jader atd.⁴

Svalová buňka má podobu mnohojaderného svalového vlákna. Svalové vlákno kryje sarkolema, která tvoří membránu mezi vnitřním a vnějším prostředím. Uvnitř nalezneme sarkoplazmu, což je tekutý obsah, který vyplňuje prostor mezi jednotlivými myofibrilami. Myofibrily jsou svalová vlákénka, kterých se ve svalovém vlákně může vyskytovat až tisíce. Myofibrily jsou složeny z vláken aktinu a myozinu, jedná se o bílkovinová vlákna tzv. myofilamenta.



Obrázek 1: Stavba svalu⁵

³ GESUNDHEIT.GV.AT. *Svaly*. Online. Praha: Národní zdravotnický informační portál. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1209-svaly>. [cit. 2023-09-14].

⁴ RONNIECZ. *Mikroskopická stavba svalu*. Online. 2005. Dostupné z: <https://medicina.ronnie.cz/c-1821-mikroskopicka-stavba-svalu.html>. [cit. 2023-09-14].

⁵ Tamtéž.

1.2.1 Svalová vlákna

Pomalá, červená (Typ I – SO) vlákna jsou zodpovědná za vytrvalost, nalezneme v nich velké množství mitochondrií a myoglobinu. „*Funkce mitochondrií se dá částečně přirovnat k buněčné elektrárně, jelikož v nich díky procesům buněčného dýchání vzniká energeticky bohatý adenosintrifosfát (ATP) používaný jako „palivo“ pro průběh jiných reakcí v celé buňce.*“⁶ Myoglobin zase zásobuje svaly kyslíkem a je příčinou červeného zbarvení těchto vláken. Tato vlákna jsou vhodná pro aktivity jako je běh na dlouhou vzdálenost, plavání, crossfit, triatlon apod. Jeden z hlavních rozdílů mezi červenými a bílými vlákny je čerpání energie pro jejich funkci. U červených je hlavním zdrojem převážně tuk, naproti tomu u bílých je to u glykolytických ATP a CP, u oxidativních glykogen.

Rychlá oxidativní (Typ II – FOG) červená vlákna získávají energii prostřednictvím štěpení glykogenu. Vedlejším produktem tohoto procesu je vyplavování kyseliny mléčné, která následně dráždí nervová zakončení a vede k tzv. pálení ve svalu. Doba činnosti těchto vláken závisí na množství glykogenu ve svaích a může to být až dvě minuty. Z hlediska svalové hypertrofie se jeví jako nejvhodnější.⁷

Rychlá glykolytická (Typ II – FG) na rozdíl od červených vláken neobsahují takový počet mitochondrií a myoglobinu, aby dosáhly zbarvení, a proto jsou bílá. Tato vlákna jsou rychlá, ale zároveň poměrně rychle vyčerpatelná. „*Jejich činnost je krátká cca 10-15 vteřin, poté již chybí palivo pro svalovou práci.*“⁸ To znamená, že se nejlépe uplatní při krátkodobých činnostech jako je například powerlifting či vzpírání.

Tyto vlákna se ve svalu nacházejí náhodně vedle sebe. Poměr jednotlivých typů vláken se uvádí přibližně 1:1, ale také je to do jisté míry ovlivněno genetickou predispozicí každého z nás. To znamená, že poměr pomalých a rychlých vláken v daném svalu je individuální, ale zároveň jej lze do jisté míry ovlivnit i stylem pravidelného tréninku.

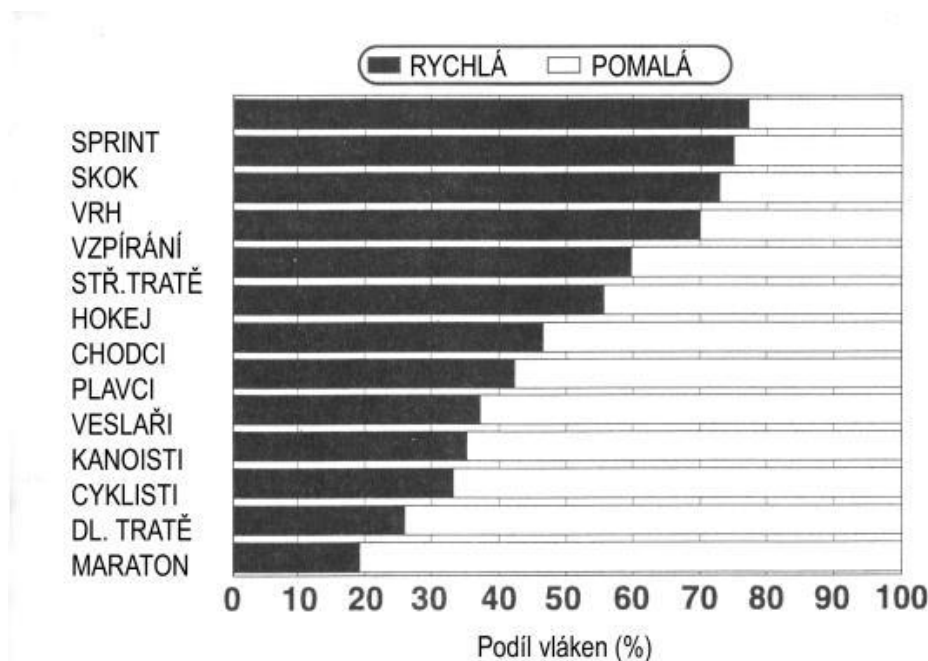
⁶ JIRSÁK, Milan. *Mitochondrie*. Online. Dostupné z: <https://www.strucne-zdrave.cz/mitochondrie>. [cit. 2023-09-16].

⁷ VACEK, Jiří. *Typy svalových vláken a jejich vliv na hypertrofii*. Online. 2021. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/typy-svalovych-vlaken-a-jejich-vliv-na-hypertrofii/>. [cit. 2023-09-16].

⁸ Tamtéž.

Příkladem může být porovnání vláken stehenních svalů elitních běžců na dlouhou a krátkou trať. Běžec, který je zaměřen na dlouhé tratě, bude mít v průřezu stehenního svalu větší zastoupení pomalých, červených vláken, a naopak u běžce krátkých tratí budou převažovat rychlá, bílá vlákna.

Na následujícím obrázku je obecně znázorněn podíl rychlých a pomalých vláken u sportovců z různých odvětví, která se jeví jako ideální předpoklad pro výkon daného sportu.



Obrázek 2: Podíl pomalých a rychlých vláken ⁹

1.3 Funkce svalu a vznik dysbalance

Hlavní funkcí kosterní svalové tkáně je kontrakce, která tvoří základní jednotku pohybu lidského těla či jeho orgánů. Další velmi důležitou funkcí kosterních svalů je zajišťování stabilního držení těla. S ohledem na jejich funkci lze svaly rozdělit na posturální a fázické. Přičemž posturální svaly jsou odpovědné za vzpřímené držení našeho těla. Problémem u této skupiny svalů je, že jsou poměrně náchylné ke zkrácení. Na druhé straně stojí svaly fázické, které jsou provozovatelem pohybu, čímž se snadněji unaví a jejich problém spočívá v oslabování.

⁹ JANČÍK, Jiří; ZÁVODNÁ, Eva a NOVOTNÁ, Martina. Fyziologie tělesné zátěže: Typy svalových vláken. Online. Brno: Fakulta sportovních studií MU, 2006. Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch03.html>. [cit. 2023-09-20].

Svaly fázické a posturální jsou ve většině případů antagonistické vůči sobě, to znamená, že vykonávají opačný pohyb. Například když bude biceps agonistou, tedy svalem vykonávajícím hlavní pohyb, antagonistou bude sval protilehlý, v tomto případě triceps. V ideálním případě by tyto svaly měly být v rovnováze. Jestliže tomu tak není, vzniká svalová dysbalance. „*Pracují pak proti sobě jednak svaly oslabené a na druhé straně svaly zkrácené.*“¹⁰ To může mít negativní dopad ve formě nesprávného držení těla či omezené hybnosti. Abychom se tedy vyvarovali dysbalancím, je vhodné protahování posturálních svalů, procvičování svalů fázických a snaha o jejich rovnoměrné zapojování. Často však vznik dysbalancí ani úplně ovlivnit nemůžeme. Jedná se například o dysbalance vrozené či naučené v období velmi nízkého věku, kdy nebyly všechny svaly využívány správně. Postupem času se může drobná dysbalance prohloubit, ať už vykonáváním nevhodného pohybu, nebo třeba zraněním. Dysbalance se poté nejčastěji řeší vhodným nápravným cvičením.

1.3.1 Svalová kontrakce

„*Vzájemná interakce aktinu a myozinu umožňuje svalový stah (říkáme jim proto kontraktilní proteiny). Zkrácení myofibril při svalovém stahu se děje na principu posuvného mechanismu, při kterém se aktinová myofilamenta zasouvají mezi myozinová.*“¹¹ Nejprve vyšleme z našeho mozku pokyn ke kontrakci, který se přenesení skrze centrální nervovou soustavu do konkrétního svalu. Ze svalu dále putuje skrze svalový snopec až do sarkoplazmy, kde se následně uvolňují ionty vodíku, a ty dokážou rozpohybovat aktinová a myozinová vlákna. Dochází tím k posuvnému mechanismu aktinových a myozinových vláken a dosažení smrštění svalu. Existují dva druhy svalové kontrakce, a to izotonická a izometrická. Příkladem izotonické kontrakce je klasický bicepsový zdvih, při kterém se mění délka svalu, ale napětí zůstává identický. U izometrické kontrakce je naopak nepřítomna změna svalové délky, ale napětí se mění, příkladem je vzpor ležmo na předloktí.

¹⁰ SMEJKAL, Jan a RUDZINSKYJ, Ivan. *Kulturstika pro všechny*. Pardubice: Východočeská tiskárna, 1999. ISBN 80-902589-2-1., s. 24

¹¹ NOVÁKOVÁ, Lucie a ŠAJDÍKOVÁ, Martina. *Funkční morfologie svalů*. Online. In: *Funkce buněk a lidského těla multimediální skripta*. Dostupné z: <https://fb.lt.cz/skripta/iv-pohybova-soustava/5-funkcni-morfologie-svalu-slachy/>. [cit. 2023-09-27].

1.4 Fyziologie svalového růstu

Velmi zjednodušeně lze tento proces popsat tak, že k tomu, aby sval rostl, potřebuje nějaký stimul. Tento stimul je zpravidla vyvolán silovým nebo objemovým tréninkem či jinou zátěží. Tím dojde k traumatu a poškození svalových vláken. Na to navazující reakce imunitního systému navodí zánět a organismus se přirozenou činností snaží o nápravu poškozené tkáně. Současně s imunitní reakcí se spouští i reakce hormonální. Způsobeným traumatem se aktivují tzv. satelitní buňky, které jsou za normálních okolností neaktivní. „*Funkce satelitních buněk usnadňuje růst, údržbu a regeneraci poškozené kosterní svalové tkáně.*“¹² Tyto buňky se nacházejí na povrchu svalových vláken, mezi vrchní vrstvou membrány a sarkolemou. „*Satelitní buňky se následně rozmnoží a nově vytvořené dceřiné buňky jsou přitahovány k poškozenému místu. Na místě se následně spojují se svalovým vláknem a darují mu své jádro, čímž napomáhají jeho regeneraci.*“¹³ Nedochází tím k navýšení počtu svalových vláken, ale pouze ke zvětšení a navýšení počtu vláken bílkovinných uvnitř toho svalového, tedy aktinových a myozinových. Proces obnovy ovlivňuje mnoho dalších determinantů jako například vhodná strava, přiměřená regenerace, hladina hormonů apod.

¹² PROCHÁZKA, George. *Svalová hypertrofie*. Online. 2. vydání. 2015. Dostupné z: <https://adoc.pub/svalova-hypertrofie-george-prochazka-vyivovy-specialista-a-o.html>. [cit. 2023-10-18].

¹³ Tamtéž.

2 Svalová hypertrofie

Hypertrofie obecně znamená růst orgánů či tkáně, který je způsoben zvětšením objemu buněk. U svalové hypertrofie se jedná o růst svalové hmoty, ke které dochází zvyšováním objemu svalových vláken. Svalovou hypertrofii lze rozdělit do dvou základních kategorií. První z nich tvoří myofibrilární hypertrofie. Každé svalové vlákno obsahuje mnoho myofibril, které jsou tvořeny bílkovinami a umožňují svaly na pokyn z centrální nervové soustavy smrštění či uvolnění. Výsledkem této hypertrofie je navýšení počtu myofibril ve svalových vláknech a růst síly. Druhou je sarkoplazmatická hypertrofie. *„Sarkoplazma je látka, která vyplňuje prostor mezi myofibrily. Obsahuje množství důležitých látek jako jsou proteiny, kolagen, voda, glykogen atd.“*¹⁴ Výsledkem sarkoplazmatické hypertrofie je navýšení množství sarkoplazmy ve svalových vláknech a růst objemu svalů.¹⁵

Klasickým příkladem je rozdíl mezi kulturistou a powerlifterem neboli silovým trojbojařem se stejnou hmotností, kdy kulturista má zpravidla větší objem svalové hmoty než powerlifter, ale síla na jedno opakování není ani zdaleka taková, jako je tomu u silových sportovců. U kulturistů je v rámci tréninku používána lehčí váha na vyšší počet opakování a dochází tak spíše k sarkoplazmatické hypertrofii. Naopak trénink silového trojbojaře se zaměřuje na těžší váhy s nižším počtem opakování a převažuje tak hypertrofie myofibrilární, kde se zmnožuje počet myofibril ve svalovém vlákně.

2.1 Silový a objemový trénink

Protože je pro svalovou hypertrofii důležitý prvotní stimul, je nutné vysvětlit si rozdíly mezi silovým a objemovým tréninkem. Cílem silového tréninku je v první řadě budování síly, přestože může v průběhu docházet k nárůstu svalové hmoty. Mezi jeho hlavní znaky patří jednoznačně vyšší intenzita a nižší počet opakování. Naopak primárním cílem objemového tréninku je budování svalové hmoty či její udržení, ale zároveň může také vést k budování síly. Pro objemový trénink je typická nižší intenzita a vyšší počet opakování. Obvykle se ale kombinují.

¹⁴ KAŠPÁREK, David. *Co je hypertrofie svalů a jaké rozlišujeme druhy?* Online. 2022. Dostupné z: <https://fitnessdk.cz/blog/clanek/>. [cit. 2023-10-16].

¹⁵ Tamtéž.

2.2 Aerobní a anaerobní cvičení

Pro dosažení efektivních výsledků je také potřebné rozlišit, jakou aktivitu je vhodné zvolit pro dosažení našich cílů. Abychom porozuměli rozdílu mezi aerobním a anaerobním cvičením, musíme si vysvětlit funkci energetického systému ATP (adenosintrifosfát) a zejména, jak je tato energie tělem vyráběna. Naše tělo získává energii z makroživin, které každý jistě zná. Jsou to bílkoviny, sacharidy a tuky. K jejich využití naším tělem je ale potřeba procesu štěpení na menší molekuly ATP.¹⁶ Ty nalezneme ve svalových buňkách a energie je tvořena chemickou reakcí při jejich rozkladu. ATP je ústřední zásobárnou energie, která je využívána buňkami k procesům v našem těle a umožňuje svalovou kontrakci.

2.2.1 Energetické systémy

Existují tři systémy vzniku energie pro pracující svaly. Jedná se o fosfagenový systém, glykolýzu a oxidativní systém.

Fosfagenový systém (ATP-CP) poskytuje tělu krátkodobou energii pouze na počátku každé pohybové aktivity neohledně na intenzitu. Následně se ATP sloučí s CP (kreatinfosfátem) a mírně prodlouží dobu na počátku činnosti. Jedná se o časový úsek cca do deseti vteřin. Není možné, aby byl tento systém primární zásobárnou energie při konstantní, dlouhotrvající činnosti. Fosfagenový systém je schopen vykonávat svoji činnost bez přítomnosti kyslíku a uplatní se například při silovém trojboji či sprintu, kdy je nutná maximální energie při velmi krátkém výkonu. V průběhu pohybové aktivity dochází k úbytku kreatinfosfátu, který se následně v klidovém režimu opět rychle obnoví.

Dalším systémem je glykolytický systém neboli glykolýza. „*Glykolýza znamená rozklad sacharidů – buď glykogenů uložených ve svalu nebo glukózy dodané do krve – k resyntéze ATP.*“¹⁷ Tento systém se využije při činnosti časově delší a aktivuje se přibližně po jedné minutě. „*Glukóza se v těle nejprve odbourává na*

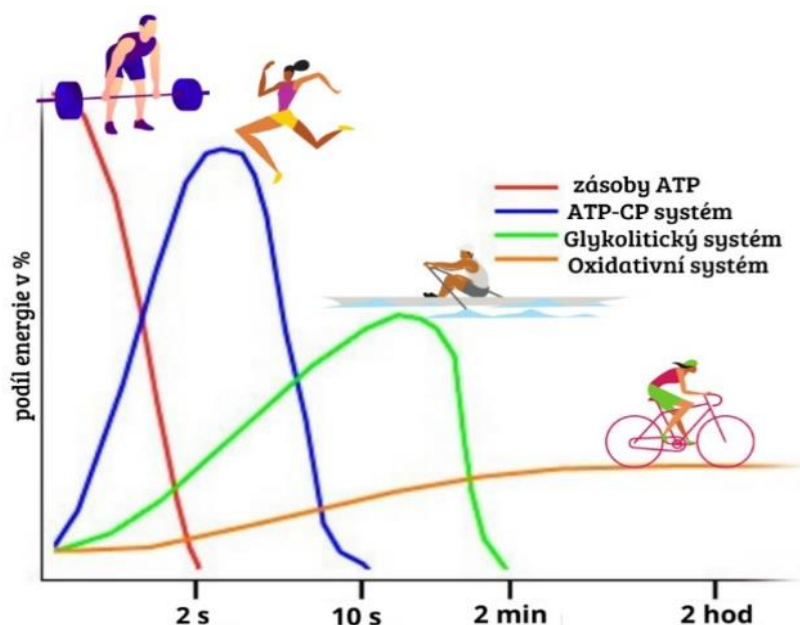
¹⁶ HORÁČKOVÁ, Simona. *Energetický metabolismus – odkud se bere energie při sportovním výkonu?* Online. 2021. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/energeticky-metabolismus-odkud-se-bere-energie-pri-sportovnim-vykonu/>. [cit. 2023-10-20].

¹⁷ ZAHRADNÍK, David a KORVAS, Pavel. *Základy sportovního tréninku*. Online. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5891-0. Dostupné z: <https://www.fsps.muni.cz> [cit. 2023-10-20].

pyruvát, který je pak za anaerobních podmínek odbouráván na laktát, který způsobuje to nepříjemné pálení svalů.“¹⁸

Oxidativní (aerobní) systém potřebuje ke své funkci kyslík, jak již vyplývá z názvu. Aktivuje se až jako poslední při dlouhotrvajících aktivitách jako je vytrvalostní běhání, cyklistika apod. U tohoto systému dochází nejprve k čerpání energie z glykolýzy za přítomnosti kyslíku, tedy využití glykogenu a glukózy jako primárního zdroje. Následně po jejich vyčerpání dochází k lipolýze, to znamená, že tělo začne jako primární zdroj energie využívat tuky.¹⁹

Tyto energetické systémy jsou velice dobře graficky znázorněny na následujícím obrázku.



Obrázek 3: Energetické systémy v čase²⁰

Po získání přehledu v energetických systémech si můžeme následně ujasnit rozdíl mezi aerobní a anaerobní aktivitou. Hlavní rozdíl spočívá ve využití kyslíku při aerobní, a naopak jeho absence při anaerobní činnosti.

Aerobní aktivity jsou takové, které mívají spíše nižší a maximálně střední intenzitu jako je rekreační plavání, lyžování, běhání apod. Tento typ je vhodný pro

¹⁸ HORÁČKOVÁ, Simona. *Energetický metabolismus – odkud se bere energie při sportovním výkonu?* Online. 2021. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/energeticky-metabolismus-odkud-se-bere-energie-pri-sportovnim-vykonu/>. [cit. 2023-10-20].

¹⁹ Tamtéž.

²⁰ Tamtéž.

hubnutí či budování vytrvalosti a zároveň napomáhá funkci srdeční činnosti. Anaerobní cvičení vyžaduje vyšší intenzitu v kratším časovém horizontu. Při tomto cvičení tělo využívá glykogen a kreatinfosfát, které jsou uloženy v našich svalech. Mezi anaerobní aktivity patří například intenzivní posilování, běh na krátkou vzdálenost s maximálním užitím sil apod. Výběr mezi těmito typy záleží tedy na individuálním cíli jedince.²¹

2.3 Anabolický a katabolický proces

V problematice svalové hypertrofie se také zcela jistě můžeme setkat s pojmy anabolický a katabolický děj. Tyto pojmy zahrnují reakce probíhající naprosto přirozeně v našem těle. Aby vůbec mohlo dojít k anabolickému ději, musí nejprve nastat děj katabolický.

Při katabolickém ději dochází k rozkladu složitějších látek s cílem získat energii pro tělo. K tomuto procesu dochází například u spalování tuků či sacharidů při náročné pohybové aktivitě, hubnutí či obvyčejného trávení potravy. Za hlavní katabolické hormony lze považovat především kortizol a glukagon.

Na druhé straně stojí proces anabolický, kdy se z látek jednoduchých stávají látky složitější. Ty jsou následně využity organismem, anebo se ukládají do zásob. Anabolismus je proces, po kterém touží všichni ti, kteří usilují o svalovou hypertrofii. Během tohoto procesu totiž dochází k nápravě poškozených svalových vláken a následnému růstu. Za anabolické hormony jsou považovány především růstový hormon, testosteron, estrogen a inzulín.

Hlavním stimulantem k anabolickému procesu je kalorický surplus, tedy vyšší příjem kalorií než jejich výdej, aby mělo tělo z čeho budovat. Jako další nezbytný stimul společně s kalorickým surplusem je trénink či jiná pohybová aktivita, abychom budovali svalovou hmotu. Pokud by však pohybová aktivita chyběla a kalorický surplus přetrvával, budovali bychom tak tkáň tukovou.²²

²¹ VONOFIT. *Jaký je rozdíl mezi aerobním a anaerobním cvičením?* Online. Dostupné z: <https://vonofit.cz/blog/aerobni-vs-anaerobni-cviceni/>. [cit. 2023-10-25].

²² VACEK, Jiří a HAVLÍČEK, Petr. *Anabolismus: Co určuje, zda budu nabírat svaly nebo tuk?* Online. 2023. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/anabolismus-co-urcuje-zda-budu-nabirat-svaly-nebo-tuk/>. [cit. 2023-10-25].

2.4 Významné hormony pro svalovou hypertrofii

Určitě je nutné zmínit, že i naše hormony hrají značnou roli při budování svalové hmoty. Hladina těchto hormonů má vliv nejen na samotný růst svalů, ale také na naše celkové zdraví. V průběhu života dochází přirozeně k výkyvům hladiny hormonů zejména s rostoucím věkem. V důsledku toho dochází u mužů k poklesu testosteronu. U žen hraje velkou roli nejen věk, ale také menstruační cyklus. K největšímu poklesu estrogenu poté dochází v období menopauzy. Hormonální hladinu můžeme do jisté míry ovlivnit i sami. Nepřirozená hladina hormonů je způsobena například stresem, nezdravým životním stylem, obezitou anebo užíváním různých léků. Hormonů existuje celá řada, proto se podíváme pouze na ty, které se značně podílejí na růstu svalové hmoty. Za tyto hormony lze považovat testosteron, růstový hormon, inzulín, glukagon a kortizol.

Testosteron je považován za hlavní androgenní a anabolický hormon. Primárním zdrojem testosteronu jsou u mužů varlata a menší množství produkují také nadledviny. U žen jsou hlavním zdrojem testosteronu právě nadledviny a menší množství je produkováno vaječníky. Za hlavní anabolické účinky lze považovat syntézu svalové hmoty, zvyšování síly a v případě androgenních účinků je to růst ochlupení včetně vlasů, hlubší hlas a dozrávání pohlavních orgánů.²³ Je důležité brát v potaz, že za normálních okolností se množství testosteronu v ženském těle ani zdaleka nepodobá hodnotám v těle mužském.

Růstový hormon, někdy též označován zkratkou GH neboli Growth Hormone. Tento hormon je produkován v našem mozku konkrétně v adenohypofýze. Růstový hormon je během dne několikrát vyplavován do krve, jinak je jeho hladina poměrně nízká. Maximální vzestup hladiny růstového hormonu přichází krátce po usnutí. Jeho hlavní funkcí je například posílení kostí, zvětšení a regenerace buněk, aktivace syntézy bílkovin a vyšší spalování tuků.²⁴

Inzulín je produkován buňkami nacházejícími se ve slinivce břišní. Nejdůležitější činností inzulinu v našem těle je udržování hladiny krevní glukózy v požadovaném množství, jelikož umožňuje, aby se cukr dostal přímo do

²³ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 39

²⁴ Tamtéž, s. 40

jednotlivých buněk. Uvolňování inzulínu do krevního řečiště je podmíněno množstvím cukru v krvi, tudíž čím více cukru v krvi, tím více uvolňovaného inzulínu a naopak. Inzulín je bez nadsázky nejvíce anabolickým hormonem. „*Hlavní funkcí je transport živin (nejen glukózy) do svalových, ale i tukových buněk (tzn. dohromady do cca 2/3 všech buněk lidského těla).*“²⁵

Glukagon jako katabolický peptidový hormon, je také produkován slinivkou břišní a je protikladem inzulínu. K vylučování glukagonu dochází při nízké hladině krevní glukózy a jeho hlavním úkolem je zvýšení této hladiny ze zásob organismu. Dále napomáhá glukoneogenezi neboli tvorbě glukózy z aminokyselin a stimuluje odbourávání tuků čili lipolýzu.²⁶

Kortizol je velice významný katabolický hormon, který je produkován kůrou nadledvin. Jeho uvolňování je odezvou na stimul ve formě stresu, zátěže či jiné tíživé situace. V momentě, kdy se vypořádáváme s nějakou takovouto situací, je pro naše tělo potřebný dostatek energie. Obecně řečeno, kortizol reaguje na stresovou situaci tak, že snižuje ty funkce organismu, které nejsou v dané situaci nezbytné (např. reprodukce a imunitní systém), aby bylo možné směřovat veškerou energii na vyrovnání se stresem (známé útok nebo útěk).²⁷ Mezi jeho úkoly patří zvyšování krevní glukózy, zesílení citlivosti na adrenalin a noradrenalin a v důsledku toho zvýšení krevního tlaku, snížení zánětlivosti apod.

2.5 Spouštěče svalové hypertrofie

Pokud chceme efektivně budovat svalovou hmotu, je nezbytné, aby naše svaly byly vystavovány stále větším stimulům v podobě většího a rozdílného stresu. Existují tři mechanismy, díky kterým svaly budujeme. Patří sem mechanická tenze, metabolický stres a svalové poškození.

2.5.1 Mechanická tenze

Tento jev není nic jiného než vystavení svalu mechanickému napětí při silovém tréninku. Důležitou roli zde nehraje pouze zátěž (intenzita), ale také počet opakování s danou zátěží vykonaných neboli délka napětí či tenze. Pro nás

²⁵ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 42

²⁶ Tamtéž, s. 43

²⁷ Tamtéž, s. 44

důležitější je jednoznačně vyšší zátěž než délka napětí. Představme si situaci, kdy někdo zvolí velmi lehkou zátěž a vezme například lžici, se kterou provede nespočet opakování. Délka pod napětím bude sice dost dlouhá, ale svaly tím nejsou stimulovány k růstu právě kvůli absenci dostatečné zátěže. Obvykle se uvádí, že pro ideální stimul svalů je prospěšné použít zátěž od 70 % RM (rep max). Tato zkratka značí, jakou maximální váhu na jedno opakování je dotyčná osoba schopna technicky správně vykonat. Pokud bude tedy moje RM na daný cvik 100 kg, tak je benefitující zvolit intenzitu přesahující 70 % RM a v tomto případě 70 kg a více.

2.5.2 Metabolický stres

V podstatě se jedná o děj, který každý cvičenec dobře zná, kdy v průběhu tréninku napumpujeme svaly a následně dochází k tzv. pálení ve svalu. Cvičením vystavujeme sval stálému napětí a přirozeně se tak snižuje průtok krve do zapojovaného svalu, tím následně dochází i k nedostatku kyslíku ve svalu a úbytku energie. „Pocit pálení svalů je způsoben změnou pH ve vašich svalech společně s vzrůstem dalších metabolitů při tom, jak set pokračuje, jako je například laktát.“²⁸ Přínosem metabolického stresu je například zapojení více svalových vláken, i těch s vyšším stimulačním prahem, jelikož nikdy nezapojíme všechna svalová vlákna hned od začátku provádění daného cviku. Dále je z hlediska metabolického stresu velice významná tzv. pumpa, při které dochází ke zvýšené hydrataci svalových buněk nahromaděním tekutin včetně krve v procvičovaném svalu. Což má pozitivní vliv při budování svalové hmoty.

2.5.3 Svalové poškození

Neboli EIMD (exercise induced muscle damage). Je proces, při kterém dochází k poškození svalových vláken a vzniku mikrotrhlin. Zcela jistě zná následek svalového poškození každý, kdo někdy cvičil. Jedná se o bolest svalů po tréninku, která je vyvolána vznikem zánětlivé reakce. Též označována jako DOMS (delayed onset muscle soreness) neboli opožděná svalová bolest. Často se můžeme setkat s názory, že bolest svalů po tréninku ukazuje jeho kvalitu a signalizuje růst svalů.

²⁸ LAMKA, Aleš. *Svalový pump a metabolický stres pro větší objem svalů*. Online. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/aktuality-svalovy-pump-a-metabolicky-stres-pro-vetsi-objem-svalu>. [cit.2023-11-01].

„Samotné poškození svalové tkáně může být impulsem ke svalové hypertrofii (ale nemusí). Nicméně samotná bolest neznamená automaticky růst svalů. Čili neplatí známé kulturistické rčení „No Pain, No Gain“.“²⁹ Tyto názory vyvrací také smysl fullbody tréninků, kdy nedochází k tak značnému poškození svalových vláken (jelikož využívají ve větší míře komplexní cviky než izolované) a přesto se považují za velice efektivní.

2.6 Genetika a svalová hypertrofie

Jak bylo již zmíněno výše, každý z nás je zcela jedinečný. V důsledku všelijakých odlišností mezi lidmi nemůže na každého fungovat to stejné anebo to u každého vyvolat stejný výsledek. Z hlediska svalové hypertrofie je proto velice významné poznávat své tělo, pozorovat jeho reakce na určité podněty a tomu přizpůsobovat další postupy.

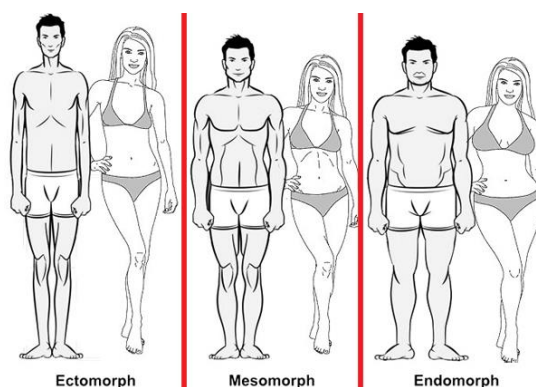
Každý se určitě můžeme ve svém okolí setkat s někým, nebo v lepším případě jste to právě vy, kdo má prostě lepší výsledky než někdo jiný, a to i přesto, že děláte všechno téměř stejně. Dalším příkladem je porovnání dvou lidí, kdy jeden pouze cvičí a ostatním faktorům jako je regenerace, strava, spánek nevěnuje žádnou pozornost, ale jeho výsledky byly lepší než výsledky toho druhého, přestože ten poctivě věnoval pozornost všem těmto faktorům. Někdo má prostě pro růst svalů o něco lepší predispozice a nemusí se jednat pouze o růst ale například i o vzhled svalů. To si můžeme názorně představit na bicepsu, jelikož jeho tvar je ovlivněn délkou šlachy, která je dána genetikou. Genetika ve svalové hypertrofii dále hraje roli například ve stavbě těla, hladině hormonů, počtu jednotlivých svalových vláken, regeneraci a v mnoha dalších. Krásným příkladem, ve kterém hraje velmi výraznou roli genetika tělesných proporcí, je powerlifting. U některých jedinců je tělesná stavba přímo vhodná pro tento sport, jelikož mají kratší dráhu pohybu a umožní jim to podat lepší výkon. Například jedinec, který má mohutný hrudník a krátké ruce má ideální předpoklady pro benchpress anebo naopak dlouhé ruce jsou ideálním předpokladem pro mrtvý tah.

²⁹ ŠMÍDA, Karel. *Bolest svalů se zpožděným nástupem (DOMS)*. Online. Dostupné z: <https://www.charliehofitness.cz/slovnicek/doms.php>. [cit. 2023-11-01].

Často si však můžeme všimnout, že mnoho lidí má nereálné představy o jejich výsledcích a domnívají se, že po jednom roce aktivního cvičení budou vypadat jako Arnold Schwarzenegger, který budování svalové hmoty „obětoval“ téměř většinu svého života. Tak to zkusí, uvědomí si, že to není ani zdaleka tak jednoduché a vinu následně svalují na genetiku. Bohužel ta v tento moment nehrála téměř žádnou roli. Prvotní problém obvykle nastává hned při nastavení nereálného cíle a druhý se odvíjí od neuspokojivých výsledků z vloženého úsilí. Důvodem neúspěchu může být nepřiměřený tréninkový plán, nevhodně nastavená strava a nedostatečná regenerace. Svalovou hypertrofií ovlivňuje mnoho faktorů, ale určitě nelze vše dávat za vinu již zmiňované genetice, ta je jakýmsi pomocníkem nebo v opačném případě soupeřem.

2.6.1 Typologie postav

Za jednu z příčin rychlosti růstu svalové hmoty každého z nás je často označován náš somatotyp. Jak již bylo zmíněno, lidé se od sebe různě liší a každé tělo reaguje jinak. Někomu jde budování svalové hmoty rychleji, někomu zase pomaleji a stejně je to i s hubnutím. To do jisté míry souvisí s typem postavy, kterou máme. William H. Sheldon zavedl tři kategorie tělesných typů: ektomorf, mezomorf a endomorf. Ve většině případů se tyto tělesné typy kombinují a málokdo je plně jedním z nich. Určení vlastního tělesného typu je v praxi využito k nastavení tréninkového plánu, výživového plánu, potřebám a cílům konkrétního člověka.



Obrázek 4: Typy postav ³⁰

³⁰ HEGER, Jan. *Jaký jsem somatotyp a k čemu je to dobré vědět*. Online. 2020. Dostupné z: <https://www.nutrition-shop.cz/spalit-tuk/jaky-jsem-somatotyp-a-k-cemu-je-dobre-to-vedet/>. [cit. 2023-11-08].

2.6.1.1 Ektomorf

Jedná se zpravidla o člověka vysokého a štíhlého s dlouhými končetinami, který má úzký hrudník a ramena. Nemusí být vždy vysoký, ale bývají vyšší než lidé z následujících dvou typů. Tito lidé se také vyznačují drobnou kostrou a nízkým procentem tělesného tuku. Ektomorfové obvykle nemívají problém s hubnutím, ale naopak s nabíráním či budováním svalové hmoty, to je pro ně mnohdy velmi komplikované. Pro nabírání svalové hmoty s tímto typem postavy se doporučuje omezení aerobní aktivity na co nejmenší množství. Silový trénink by měl být intenzivní a krátký s převahou komplexních cviků a delšími pauzami. Z hlediska stravy je nutné navýšit energetický příjem kvůli vysokému spalování a užívat suplementy s vyšším obsahem bílkovin pro nabírání kvalitní svalové hmoty.³¹

2.6.1.2 Mezomorf

Tento typ postavy se pomyslně staví mezi ektomorfa a endomorfa, a má tak nejlepší předpoklady pro nabírání svalové hmoty, jelikož nemívají takový problém s nabíráním ani hubnutím. Tito lidé se vyznačují zpravidla svalnatou postavou s nižším procentem tělesného tuku. Mají mohutnější kostru, širší hrudník, ramena a větší paže. Mezomorfové by měli díky jejich smíšenému metabolismu věnovat pozornost také vhodné stravě, aby neztráceli svalovou hmotu či naopak nepřibírali nadbytečný tuk. Pro perfektní funkci metabolismu je vhodná vyvážená strava s dostatečným množstvím bílkovin, aby udrželi všechnu svalovou hmotu. Jako nejvhodnější trénink pro tento typ postavy se jeví velmi intenzivní a krátký trénink se zapojením primárně komplexních cviků za současné kombinace s cviky izolovanými.³²

2.6.1.3 Endomorf

Tito lidé mají zpravidla zavalitější postavu než předchozí typy a vyšší procento tělesného tuku, než tomu bylo u předchozích typů. Vyznačují se širokými rameny ale zároveň i pasem, mají kratší končetiny a mohutné kosti.

³¹ SCHWARZENEGGER, Arnold. *Encyklopedie moderní kulturistiky*. Praha: Beta. 1995. ISBN 80-901703-9-0., s. 138-140

³² Tamtéž, s. 140

Jejich výhoda spočívá v rychlém nabírání svalové ale i tukové hmoty. Problém nastává v momentě, kdy se snaží zhubnout, jelikož pro ně bývá mnohdy náročná redukce tuku. Zabránit tomu lze hlídáním stravy a dostatečným pohybem. Trénink u endomorfů může trvat klidně i delší dobu a mohou zapojit jak aerobní, tak anaerobní aktivity. Přestávky mezi sériemi by měly být kratší než u předchozích typů. Tato postava je ideální pro sporty spíše silové a méně vhodná pro sporty vytrvalostní.³³

³³ SCHWARZENEGER, Arnold. *Encyklopedie moderní kulturistiky*. Praha: Beta. 1995. ISBN 80-901703-9-0., s. 140-141

3 Problematika dopingu

Užívání látek, které do jisté míry podporovaly výkonnost člověka, můžeme spatřit již v dávných dobách, kdy se jednalo převážně o látky vyskytující se v různých rostlinách, které jsou dnes zneužívány pro výrobu drog. Ačkoliv se tyto látky liší od dnešní podoby dopingů, jejich cíl byl v podstatě totožný. Příkladem z tehdejších dob může být žvýkání listů z kokainovníku pravého (listy koky) či listy chvojníku, též známé jako ephedra. Cílem byla stimulace jedince k výkonu, zvýšení ostražitosti, energie apod.

*„Problematika dopingů patří mezi nejvíce diskutovaná témata jak v laické, tak i odborné veřejnosti.“*³⁴ Názory na tuto problematiku jsou různé, někdo ji bagatelizuje a někdo zase naopak kritizuje. Často se můžeme setkat s názorem, že doping ke kulturistice prostě patří a profesionální kulturistika nelze dělat bez dopingových látek. Pokud tím máme na mysli pouze nejprestižnější soutěž Mr. Olympia, kde se svalová hypertrofie žene do extrému, tak ano, na této úrovni nelze vykonávat kulturistiku bez dopingových látek. Ovšem získat profi kartu a účastnit se profi soutěží je možné i bez dopingů. Bezpochyby tedy nelze tvrdit, že svalnaté postavy není možné bez dopingů dosáhnout. Problémem je, že doping nezůstává jen na profesionální úrovni a ve velkém měřítku se šíří mezi amatérské sportovce. Zpravidla se jedná o případy, kdy jedinec začne cvičit a zpočátku zaznamenává poměrně značné výsledky, jelikož tělo na stimul do teď nebylo zvyklé. Následně se ale progres zpomalí či začne stagnovat. Jedinec se začne porovnávat s lidmi, kteří na něj vyskakují na sociálních sítích, ačkoliv se jedná třeba o světové špičky, místo toho, aby porovnával své vlastní výsledky. To vše jej vede k tomu, aby podpořil růst svalů či svých výkonů a sáhne po dopingových látkách, a to ani nemusí mít ambice vyhrát Mr. Olympia. Dalším aktuálním problémem je také užívání dopingových látek mladými lidmi, jelikož v tomhle věku ještě není uzavřen vývoj hormonálního systému, který si tímto může mladý člověk bohužel i nevratně poškodit.

³⁴ SLEPIČKA, Pavel a PYŠNÝ, Ladislav. *Problematika dopingů*. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0205-9, s. 15

3.1 Boj s dopingem

Hlavní důvody pro boj s dopingem jsou dva. Prvním z nich je vysoké riziko zdravotních problémů spojené s užíváním těchto látek. Druhým důvodem je zachování férovosti mezi sportovci, jelikož pak je osoba užívající doping ve výhodě v porovnání s osobou naturální.

Podle Antidopingového výboru České republiky, jako vrcholného orgánu v boji proti doping, je definice doping, následující: „*Doping je definován jako porušení jednoho nebo více antidopingových pravidel, uvedených v článcích 2.1 až 2.11 Světového antidopingového kodexu.*“³⁵ Mezi pravidla nacházející se v těchto článcích patří například přítomnost zakázané látky ve vzorku sportovce, neposkytnutí odběru vzorku sportovcem, použití nebo pokus o použití zakázané látky sportovcem či obchodování s takovou látkou sportovcem či jinou osobou, podvod nebo pokus o něj během dopingové kontroly, držení zakázané látky nebo látky umožňující zakázanou metodu a další.

V České republice je doping zakázán ve všech oficiálních sportech a sportovních svazech. Jelikož se v této práci zabýváme růstem svalů, tak je nutné zmínit především Svaz kulturistiky a fitness České republiky a případně Český svaz silového trojboje. Doping je zde tedy zakázán a provádějí se dopingové kontroly. Důvod, proč o doping, někteří kulturisté mluví otevřeně a veřejně se k jeho užívání přiznávají spočívá v tom, že nezávodí ve státem uznávané federaci a závodí v nějaké alternativní jako je například NABBA, kde dopingové kontroly neprobíhají vůbec.

Boji s dopingem na mezinárodní úrovni se věnuje WADA (World Anti-Doping Agency) neboli Světová antidopingová agentura. Tato organizace vytváří a vydává Světový antidopingový kodex, podle kterého se řídí antidopingové organizace jednotlivých států a sportovní federace a svazy. Také každoročně vydává seznam zakázaných látek a metod doping. Látky a metody jsou zde rozděleny do tří základních skupin a podle tohoto seznamu platného na rok 2023 sem patří: látky

³⁵ ANTIDOPINGOVÝ VÝBOR ČR. *Co je to doping*. Online. Dostupné z: <https://www.antidoping.cz>. [cit. 2023-11-15].

zakázané trvale, metody zakázané trvale, látky zakázané při soutěži a látky zakázané v určitých sportech.

3.1.1 Látky zakázané trvale

Do těchto látek patří: anabolické látky; peptidové hormony, růstové faktory, příbuzné látky a mimetika; beta-2 agonisté; hormonové a metabolické modulátory; diuretika a maskovací látky.

Anabolické látky se dělí na dvě podskupiny, a to androgenní anabolické látky a ostatní anabolické látky. Anabolické androgenní látky napomáhají růstu svalů, budování síly, výrazně zrychlují regeneraci a podporují syntézu bílkovin. Za nejznámějšího představitele androgenních anabolických látek je považován testosteron čili mužský pohlavní hormon. Mezi další androgenní látky patří například trenbolon, oxabolon, danazol. *„Mezi ostatní anabolické látky patří látky chemicky se lišící od anabolických steroidů, které však mají prokazatelný anabolický účinek.“*³⁶ Jako příklad ostatních anabolických látek můžeme uvést klenbuterol a zilpaterol.

Do skupiny peptidových hormonů, růstových faktorů, příbuzných látek a mimetik patří mnoho látek tělu vlastních, a v této práci již zmíněných v kapitole hormonů. Jedná se například o inzulínu podobný růstový faktor a růstový hormon. Dále sem patří i látky, které ovlivňují krve tvorbu, z nichž nejznámější je erythropoetin (EPO), který působí na červené krvinky. Výčet této skupiny je v seznamu zakázaných látek a metod pouze demonstrativní a jsou zakázány i látky s podobnými biologickými účinky či podobnou chemickou strukturou.

Třetí skupinu látek tvoří beta-2 agonisté, které se za normálních okolností využívají k léčbě dýchacích potíží jako je například astma. V oblasti dopingu spočívá jejich využití především v rozšiřování dýchacích cest, které má za následek zvýšení přísunu vzduchu.³⁷ Mezi tyto látky patří například fenoterol, olodaterol a prokaterol.

³⁶ VÍTEK, Libor. Rozdělení dopingových látek. Online. 2016. Dostupné z: <https://www.sportvitalpro.cz/sport/rozdeleni-dopingovych-latek>. [cit. 2023-11-17].

³⁷ NEKOLA, Jaroslav. Prevence dopingů ve sportu. Praha: Univerzita Karlova, 2008. ISBN 978-80-86317-56-4., s. 34

Mezi hormonové a metabolické modulátory patří například látky jako je anastrozol, testolacton, klomifen a letrozol. Tyto látky jsou antiestrogenní, to znamená, že blokují produkci estrogenu čili ženského pohlavního hormonu. Následkem těchto látek je zvýšené uvolňování androgenů a tím zvýšená produkce testosteronu.

Poslední skupinu tvoří diuretika a maskovací látky, kam patří například desmopressin, probenecid a amilorid. Látky z této skupiny se zneužívají k zahalení užití jiné dopingové látky nebo rychlé redukci tělesné hmotnosti, jelikož podporují vylučování vody a minerálních látek.

3.1.2 Metody zakázané trvale

První zakázanou metodou je manipulace s krví a krevními komponenty. Je zakázáno podání nebo navrácení krve a jiných krevních komponentů do krevního oběhu. Tato metoda je též nazývána jako krevní doping a je velice těžko odhalitelná. Podstata krevního dopingu spočívá ve zvýšení výkonu při aktivitách, u kterých potřebujeme více kyslíku. „*Větší množství červených krvinek v krvi může totiž přenášet větší množství kyslíku z plic k pracujícím svalům.*“³⁸ Svaly jsou následně lépe zásobovány kyslíkem a mohou tak efektivněji pracovat.³⁹

Druhou zakázanou metodou je chemická a fyzikální manipulace. Je zakázán podvod či pokus o něj v průběhu dopingové kontroly, tedy záměna či úprava vzorku a dále látky maskující užití jiných dopingových látek. Mezi známé metody patří například záměna nebo úprava vzorku moči či cévkování.⁴⁰ Důvodem zákazu této metody je zachování férovosti mezi sportovci při dopingových kontrolách.

Poslední zakázanou metodou je genový a buněčný doping. Při této metodě se užívají geny či buňky za účelem zlepšení sportovní výkonnosti. „*Do těla sportovce se vpraví gen (pomocí virového nosiče), který zvýší některou z vlastností využitelných ve sportu.*“⁴¹ Tato forma dopingu se jeví jako velký problém

³⁸ CHRÁSTKOVÁ, Martina. *Krevní doping*. NORDIC 22. Online. 2014. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/549-krevni-doping>. [cit. 2023-11-20]

³⁹ Tamtéž.

⁴⁰ NOVOTNÝ, Jan a kolektiv. *Doping ve sportu*. Online. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kapitolysportmed/pages/17-3-doping.html>. [cit. 2023-11-22].

⁴¹ CHRÁSTKOVÁ, Martina. *Genetický doping*. NORDIC 27. Online. 2014. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/546-geneticky-doping>. [cit. 2023-11-22].

a potenciální hrozba následujících let. Je-li tento doping zaveden přímo do svalu, jeho odhalení je možné pouze ze vzorku svalové tkáně.⁴²

3.1.3 Látky zakázané při soutěži

Tyto látky jsou rozdělené do několika skupin: stimulancia; narkotika; kanabinoidy; glukokortikoidy. I přesto, že jsou tyto látky zakázané pouze při soutěži, je jejich reálná doba zákazu o něco delší, jelikož řada z nich vydrží v našem těle poměrně dlouho.

Stimulancia zahrnují látky, které mají za cíl stimulaci centrální nervové soustavy jedince. Užití těchto látek se promítá například potlačením únavy, zvýšením pozornosti a bdělosti. Za nejznámější stimulancia lze považovat kokain, pervitin a efedrin.⁴³ Existují i látky se stejnými účinky, které jsou v seznamu zakázaných látek uvedené jako výjimky. Mezi nejznámější výjimky patří jednoznačně kofein a nikotin.

Mezi *Narkotika* patří podle seznamu zakázaných látek například heroin, morfin, nikomorfin a metadon. Mnohdy jsou tyto látky využívány ve sportech, kde je nějaký předpoklad vzniku bolesti, jelikož dokážou u člověka zvýšit jeho odolnost vůči ní. Jako značný problém se jeví jejich vysoká návykovost a možnost smrtelného předávkování.

Kanabinoidy se vyskytují v konopí a produktech z něj. Za nejznámější kanabinoid a účinnou složku konopí je považována látka nazývajícím se THC. Výsledkem užití této látky je působení na centrální nervovou soustavu. Účinky mohou být různé od uklidnění a relaxace až k depresím či úzkostem.

Do skupiny *glukokortikoidů* spadá například beklometazon, mometason či hydrokortizon. Jejich primárním účinkem je poskytování energie pro tělo v průběhu zátěže a mají tak přímý vliv na metabolismus organismu.

3.1.4 Látky zakázané v určitých sportech

Patří sem látky jako je alkohol a betablokátory, které mohou ovlivnit výkon člověka. U alkoholu je stanovena konkrétní maximální hodnota u jednotlivých

⁴² CHRÁSTKOVÁ, Martina. Genetický doping. NORDIC 27. Online. 2014. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/546-geneticky-doping>. [cit. 2023-11-22].

⁴³ NEKOLA, Jaroslav. Prevence dopingů ve sportu. Praha: Univerzita Karlova, 2008. ISBN 978-80-86317-56-4., s. 41-45

sportů a patří sem sporty jako je karate, letecké sporty a parašutismus, automobilové sporty apod. Betablokátory jsou látky, které jsou zakázané pouze v některých sportech, jelikož snižují srdeční frekvenci, a právě tím mohou ovlivnit výkony člověka. K těmto sportům, kde jsou tyto látky zakázané při soutěži, patří například automobilový sport, golf, lyžování, snowboarding a šipky. Jsou zde ale i sporty, kde jsou betablokátory zakázané i mimo soutěž, jako je například klasická střelba či lukostřelba.

3.2 Zdravotní rizika spojená s dopingem

Doping a jeho negativní dopady na zdraví by měly být více prezentovány a měl by být kladen větší důraz na šíření znalostí o jeho negativních účincích. Je mnoho zdravotních rizik spojených s dopingem. Mezi nejznámější patří psychické poruchy, vysoký krevní tlak, poškození jater, zmenšení až atrofie varlat, impotence apod. V nejhorších případech užívání dopingu se jedná až o smrt. Dále je nutné počítat s negativními dopady vizuálními jako je například vypadávání vlasů, popraskaná kůže, akné či zmužnění u žen (hlubší hlas, více ochlupení).

3.3 Naturální vs nenaturální cvičenec

Je nutno porozumět tomu, že se cesty naturálních a nenaturálních cvičenců velmi liší. Oproti naturálnímu cvičenci je tomu užívajícímu doping umožněno trénovat tvrději a častěji, jelikož je jeho regenerace urychlena. Dále má také více energie a vyšší výkonnost. To vše se zdá jako ideální podmínky pro nárůst svalové hmoty, bohužel každá mince má dvě strany a v tomto případě je rychlejší nárůst svalové hmoty spojen s vysokým rizikem vedlejších zdravotních účinků. Mnoho autorů pojednává o užívání dopingových látek jako o jednosměrné jízdě, protože jakmile člověk nabere svalovou hmotu, tak ve většině případů už o ni nechce přijít, a to přesně se v jisté míře stane po vysazení steroidů. Můžeme uvažovat, zda to za to vůbec stojí, jestli není výhodnější budovat svalovou hmotu pomaleji, trvaleji a bez velmi závažných zdravotních rizik, které jsou s dopingem spojeny. Je pak na každém, aby se zamyslel, zda se to vyplatí či nikoliv, nutné je však vzít v potaz vše, co s dopingem souvisí.⁴⁴

⁴⁴ SMEJKAL, Jan a RUDZINSKYJ, Ivan. *Kulturistika pro všechny*. Pardubice: Východočeská tiskárna, 1999. ISBN 80-902589-2-1., s. 24

4 Aspekty svalové hypertrofie

Za tři základní a hlavní aspekty svalové hypertrofie lze považovat *trénink, stravu a regeneraci*. Tyto položky si můžeme představit jako pomyslnou konstrukci při budování svalové hmoty. Pro efektivní budování svalové hmoty je potřeba věnovat pozornost všem těmto aspektům současně. Mnohdy se však můžeme setkat s tím, že člověk, který začal cvičit, prvotně věnuje pozornost spíše suplementům, přestože nemá kvalitně sestavený jídelníček, anebo stravu neřeší vůbec. Je dobré mít primárně vyřešené všechny tyto základní aspekty a až poté řešit ty doplňkové jako jsou právě suplementy.

Velmi podstatné je poskládání tréninkového plánu, podle kterého jedinec cvičí. Nemělo by se jednat o plán stažený někde z internetu, podle kterého cvičí oblíbený špičkový kulturista. Tento plán může posloužit jako inspirace, ale určitě ne jako vhodný plán pro všechny z nás. Tréninkový plán by měl být individuální a odrážet požadavky a cíle konkrétního člověka.

Nesmíme zapomínat ani na kvalitní stravu, která je nezbytná při budování svalové hmoty. „*V estetických disciplínách, jako je kondiční posilování, kulturistika, bikiny fitness, physique a další, jsou složky jídelníčku jednoduše stavebními „cihličkami do sochy“, kterou vytváříte a tvarujete.*“⁴⁵ Konkrétně při budování svalové hmoty je kvalitní výživa mnohem důležitější, než je tomu tak v jiných sportech. Příkladem může být fotbalista, který nemusí až tak moc řešit, z čeho se jeho jídelníček skládá, a přesto může dosáhnout vynikajících výsledků. Naopak u člověka usilujícího o růst svalů bude vyvážená strava jedním z hlavních klíčů k úspěchu.

V neposlední řadě je důležité zmínit regeneraci, protože jak je známo, tak svaly nerostou během tréninku, ale až po něm. Zásadní je nechat tělo po tréninku důkladně odpočinout, aby bylo připraveno na další aktivitu. Nepřiměřenou regenerací si zahráváme s rizikem vzniku zranění, přetrénování či syndromu vyhoření.

⁴⁵ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 19

4.1 Trénink

Styl a forma tréninku je velice důležitým faktorem při budování svalové hmoty. Jedná se o velmi promyšlené a systematické poskládání jednotlivých cviků do funkčního celku. Svalový růst tedy není ovlivněn pouze dřinou vydanou během tréninku, ale také je potřeba určitých znalostí k poskládání vhodného tréninkového plánu. Vhodnou možností také je nechat si tréninkový plán poskládat od člověka, který má potřebné znalosti. Abychom mohli sledovat a porovnávat své výsledky, je nesmírně důležité mít tréninkový plán napsaný a nenosit ho v hlavě, přeci jen nejsme stroje a určité věci se nám po nějaké době z hlavy vytrácí. To nám poté poskytne zpětnou vazbu a můžeme tak zhodnotit jeho funkčnost a případně provést potřebné změny. Mnoho lidí se také domnívá, že tréninkový plán přinese výsledky po týdnu cvičení podle něj. Bohužel se obecně uvádí, že se viditelné změny dostaví přibližně po třech měsících, ovšem ve většině případů jsou tyto změny pozorovatelné už dříve. To znamená, že je důležité být trpělivý a vydržet.

Mezi velmi diskutovaná témata patří délka užívání tréninkového plánu. Podle Smejkal a Rudzinského bychom měli podle tréninkového plánu cvičit přibližně dva měsíce, následně prý většinou dochází ke stagnaci.⁴⁶ Podle Aleše Lamky není nutné tréninkový plán měnit tak často, jelikož nám stálý plán umožňuje lépe porovnávat a měřit výsledky.⁴⁷ Ovšem abychom zabránili stagnaci, existuje řada způsobů, jak dosáhnout progresivního přetížení malými změnami v našem tréninku. Pokud tedy v plánu budeme provádět drobné změny, které stále povedou k dostatečnému progresivnímu přetížení, můžeme si náš plán ponechat i delší dobu a lépe tak měřit dosažený progres.

4.1.1 Fullbody trénink a split

Jedná se o dva nejznámější typy tréninku. Fullbody je styl tréninku, při kterém se zapojí celé tělo. Využívá cviky, u kterých dojde k zapojení několika svalů současně. *„Poškozené svaly regenerují přibližně 48-72 hodin, čili 2-3 dny. Zde je nutné podotknout, že svaly sice mohou bolet i 5 ne-li více dní, ale to bohužel*

⁴⁶ SMEJKAL, Jan a RUDZINSKYJ, Ivan. *Kulturistika pro všechny*. Pardubice: Východočeská tiskárna, 1999. ISBN 80-902589-2-1. s. 30

⁴⁷ LAMKA, Aleš. *Jak často měnit tréninkový plán*. Online. 2023. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/jak-casto-menit-treninkovy-plan>. [cit. 2024-01-10].

neznamená, že ještě stále rostou.“⁴⁸ Z tohoto důvodu se tento typ tréninku jeví jako vhodný pro lidi, kteří nemají tolik času a mohou trénovat dvakrát až třikrát týdně. Z hlediska svalové regenerace se doporučuje cvičit fullbody trénink vždy s jednodenní anebo dvoudenní pauzou pro dostatečnou tělesnou regeneraci. Splitový trénink je založen na rozdělení jednotlivých svalových partií, které jsou následně v různé dny procvičeny. Na rozdíl od fullbody tréninků se kromě komplexních cviků používají i cviky izolované. Při tomto tréninku dojde k většímu poškození svalů, jelikož je na danou partii odcvičeno několik sérií a cviků. Také ale neprocvičíme sval tolikrát během týdne jako u fullbody tréninku. Výběr typu tréninku záleží na každém a určitě to není tak, že po jednom by svaly rostly zaručeně rychleji. Doporučuje se vyzkoušet oba tyto typy a následně vybrat ten, který vám sedí více.⁴⁹

4.1.2 Tréninková pyramida pro maximální svalovou hypertrofii

Jak bylo již zmíněno, trénink by měl být promyšlený a systematický. Proto je důležité, abychom při jeho sestavování vycházeli z tzv. tréninkové pyramidy. Kvalitní základy jsou přeci jen důležitým prvkem stavby, stejně tomu tak je i v tomto případě.⁵⁰ Tato pyramida tedy znázorňuje, které tréninkové proměnné jsou z hlediska růstu svalů nejpodstatnější a které méně. V tomto případě tedy nezáleží na tom, jaký způsob tréninku zvolíme, ale abychom měli dobře nastavené jeho jednotlivé prvky.

Na pomyslném základu této pyramidy stojí *vytrvalost*, bez ní to prostě nepůjde. Jedná se o schopnost člověka řídit se podle konkrétního plánu za dosažením jeho individuálního cíle. Výsledky se nedostaví hned, znamená to tedy, že cesta za svalnatou postavou vyžaduje pravidelnost a trpělivost.

4.1.2.1 Tréninkový objem, intenzita a frekvence

Tréninkový objem není nic jiného než odpracovaná práce na konkrétní partii za určitý čas. To znamená počet sérií, počet opakování a zvolená intenzita. Nejčastěji se uvádí v rámci týdne ($8 \times 12 \times 30 \text{ kg} = 2880 \text{ kg}$ za týden například na

⁴⁸ LAMKA, Aleš. *Fullbody nebo split*. Online. 2017. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/cs/news>. [cit. 2024-01-31].

⁴⁹ Tamtéž.

⁵⁰ FITWITHPETRA. *Tréninková pyramida - aneb jak si nastavit své tréninkové pyramidy*. Online. Dostupné z: <https://fitwithpetra.cz>. [cit. 2024-02-02].

ramena). Přidáním zátěže či vyšší tréninkovou frekvencí se celkový objem navyšuje. Význam tréninkového objemu spočívá v jeho postupném zvyšování, abychom pořád stimulovali svaly k růstu a zabránili tak stagnaci. „Doporučený objem pro začátečníka je 40-50 opakování za trénink pro velké svalové skupiny (např. kvadriceps, záda), 20-30 za trénink pro malé svalové skupiny (např. lýtka, biceps) a celkově 80-150 opakování za týden pro svalovou skupinu.“⁵¹ U pokročilých se postupně a přiměřeně zvyšuje.

Intenzita je v silových sportech užívána ve smyslu nálože, tedy jakou váhu používáme, a zpravidla se vyjadřuje v procentech z maximální zvednuté váhy konkrétního člověka na jedno opakování. V praxi to může vypadat takto, pokud máme maximální zvednutou zátěž na dřep 100 kg na jedno opakování, tak například 70 % bude 70 kg.

Intenzita se v tréninku nastavuje podle konkrétního cíle. Pro dosažení síly se doporučuje vyšší intenzita a nižší počet opakování (cca 80-95 % do 6 opakování), naopak pro růst svalů se doporučuje nižší zátěž, ale pořád dostatečná pro stimul, a vyšší počet opakování (cca 60-80 % na 6-15 opakování).⁵²

Frekvence znamená, jak často týdně cvičíme, ale také jak často procvičíme konkrétní svalovou partii v průběhu týdne. V mnoha případech to záleží na možnostech jedince. Pokud se někdo může do posilovny dostavit pouze 1-3x za týden, tak se jako nejefektivnější jeví fullbody trénink. Když už někdo může navštívit posilovnu 4x týdně, existuje mnoho způsobů, jak rozdělit tréninky tak, aby byly efektivní jako například vršek-spodek, těžko-lehký split nebo tlakový a tahový trénink.⁵³ Vhodná frekvence z hlediska procvičení jednotlivých svalových partií je 2x týdně. „Podle studií trvá zvýšená tvorba bílkovin po tréninku v rozmezí 24-72 hodin, takže s jistou mírou nadsázky by se dalo říci, že při této frekvenci 2x týdně

⁵¹ FITWITHPETRA. *Tréninková pyramida - aneb jak si nastavit své tréninkové pyramidy*. Online. Dostupné z: <https://fitwithpetra.cz>. [cit. 2024-02-02].

⁵² LOSKOT, Petr. *Jak zvolit správný počet opakování v sérii při cvičení?* Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/rust-svalu-nebo-sily-zvolte-spravny-pocet-opakovani-v-serii>. [cit. 2024-02-02].

⁵³ LOSKOT, Petr. *Jak často cvičit a jak rozdělit partie pro rychlé výsledky?* Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/kolikrat-tydne-cvicit-a-jak-si-rozdelit-partie-pro-rychle-vysledky>. [cit. 2024-02-02].

rostete prakticky neustále celý týden."⁵⁴ Lze i 3x týdně, ale v tomto případě musíme být velmi opatrní, abychom zvolili vhodnou intenzitu a tréninkový objem.

4.1.2.2 Progresivní přetížení

Smysl progresivního přetížení spočívá ve stále větším či novém stimulu svalů pro jejich růst. Zjednodušeně je prostě nenecháme zvyknout si a přizpůsobit se stimulům, ale snažíme se je donutit neustále zlepšovat. Existuje mnoho způsobů, jakými se dá progresivního přetížení dosáhnout. Nejznámějším způsobem je jednoznačně zvyšování intenzity (přidávání zátěže) nebo zvyšování objemu tréninku neboli celkové práce v podobě nazvedané zátěže (počtu sérií, opakování, váhy). V praxi zvyšování zátěže vypadá tak, že první trénink zvedneme například na dřepu 80 kg a další trénink zvedneme třeba o 5 kg více a postupně budeme navyšovat. Bohužel zvyšování intenzity nelze provádět do nekonečna a přijde zlom, kdy její navyšování už nebude možné. Poté je možné zvýšit počet opakování či sérií v tréninku, to znamená, že místo osmi opakování uděláme o dvě více, anebo místo tří sérií uděláme čtyři apod. Jako další způsoby zahrnující určité časové hledisko, kterými lze progresivního přetížení dosáhnout, si můžeme uvést vyšší frekvenci tréninků (místo třikrát týdně budeme cvičit čtyřikrát týdně). Dále sem patří délka přestávek během tréninku. Pokud tyto přestávky zkrátíme, odcvičíme tak stejný objem práce za kratší čas a tím dosáhneme progresivní přetížení. Značného progresivního přetížení lze též dosáhnout různými technikami i při použití stejné intenzity a stejného objemu práce při tréninku. Dosáhneme toho změnou při provádění jednotlivých cviků. Příkladem je větší rozsah pohybu při provádění daného cviku nebo kontrolovanější a pomalejší negativní fáze (kupříkladu u bicepsového zdvihu s činkou bude sval při pomalejší negativní fázi déle v tenzi a opět dochází ke stimulu).⁵⁵

4.1.2.3 Výběr cviků

U sportů zaměřených silově jako je trojboj a vzpírání je nutné zaměřit se primárně na cviky, ve kterých se soutěží, případně jejich alternativy a doplňky. V případě efektivního budování svalové hmoty je široké spektrum možností pro

⁵⁴ LOSKOT, Petr. *Za jak dlouho jít cvičit znovu stejnou svalovou partii?* Online. 2019. Dostupné z: <https://aktin.cz/za-jak-dlouho-jit-cvicit-znovu-stejnou-svalovou-partii>. [cit. 2024-02-02].

⁵⁵ ROUBÍK, Lukáš. *Progresivní přetížení*. Online. Dostupné z: <https://www.lukasroubik.cz/blog>. [cit. 2024-02-02].

svalový stimul. Lze kombinovat cviky s volnou vahou a cviky na stroji. Výhodou cvičení s volnou vahou je zapojení více svalů, naopak nevýhodou je riziko zranění v případě nesprávné techniky. Při cvičení na stroji je pohyb veden podle pohybového vzorce, který daný stroj umožňuje. Není tedy až takový prostor pro chybnou techniku. *„Každý trénink by měl nejlépe obsahovat z větší části více kloubové cviky (kterými začneme) a až na závěr izolované cviky, kterými můžeme dané partie „dopumpovat“ a více se na ně zaměřit.“*⁵⁶

4.1.2.4 Přestávky mezi sériemi

Přestávka by měla být tak dlouhá, aby si člověk chvilku odpočinul a byl připraven na podání dalšího výkonu. U komplexních cviků bývá doporučována přestávka cca 3-5 minut a u méně náročných cca 1 minuta.⁵⁷

4.1.2.5 Tempo

Na vrcholu této pyramidy stojí tempo, které z těchto všech proměnných tvoří nejméně důležitou položku. Nejdůležitější je udržet techniku daného cviku a pohyb vést kontrolovaně. To například znamená nenechat činku v excentrické fázi pohybu spadnout vlivem gravitace, ale mírně toto tempo brzdit a kontrolovat dráhu pohybu.

Ruku v ruce s touto pyramidou jde periodizace. Periodizace je naplánování tréninku tak, aby bylo dosaženo specifických výsledků. Příkladem je příprava na závody v silovém trojboji, kdy je potřeba periodizovat trénink tak, aby v den závodů bylo možno podat co nejlepší výkon. Dalším příkladem je příprava na kulturistické závody, kdy je potřeba nejlepší forma závodníka v jeden konkrétní den.

⁵⁶ FITWITHPETRA. *Tréninková pyramida - aneb jak si nastavit své tréninkové pyramidy*. Online. Dostupné z: <https://fitwithpetra.cz>. [cit. 2024-02-02].

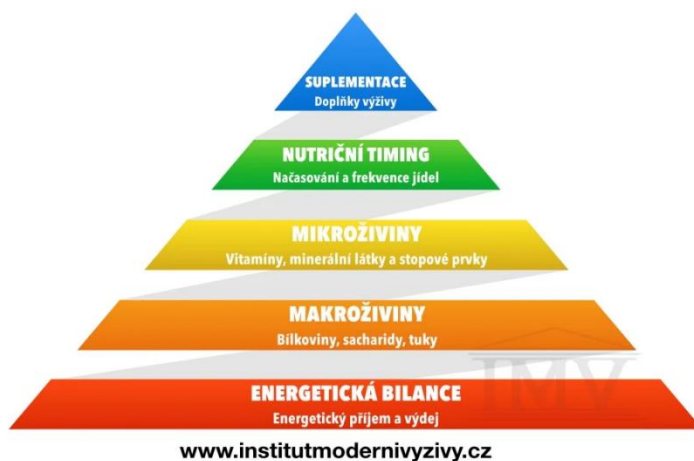
⁵⁷ Tamtéž.

4.2 Výživa

Všichni už jistě víme, že pokud chceme dobře vypadat, nepostačí nám pouze samotné cvičení, ale budeme tomu muset přizpůsobit i naše stravovací návyky. Zejména v oblasti silových sportů a fitness tvoří naše strava jeden z hlavních prvků úspěchu. To, jak se stravujeme, může totiž přímo ovlivňovat naše sportovní výkony, ať už se jedná o ty estetické nebo silové. V případě silových sportů napomáhá vhodně nastavená strava k regeneraci a následnému zesilování aktinových a myozinových vláken včetně pojivové tkáně. U estetických sportů je vhodně nastavená strava důležitá primárně pro požadovaný vzhled. Musíme také vzít v potaz, jaké jsou naše cíle a tomu následně přizpůsobit vhodné výživové či případně i tréninkové postupy, které vedou k požadovaným výsledkům. Strava se tedy bude lišit podle konkrétního cíle. Ať už se jedná o nabírání, hubnutí, přípravu na soutěž v kulturistice či budování síly nebo vytrvalosti. Následně je pak nutné stravu ještě individuálně upravit na míru jedinci.⁵⁸

4.2.1 Pyramida priorit ve sportovní výživě

Pyramida neexistuje pouze pro trénink, ale také pro výživu. Nalezneme zde jednotlivé prvky podle jejich důležitosti. Tyto jednotlivé prvky na sebe vzájemně navazují a tvoří základ pro vhodně nastavenou stravu. Zároveň se týká všech bez ohledu na konkrétní sport či cíl.



Obrázek 5: Pyramida priorit ve sportovní výživě⁵⁹

⁵⁸ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 21-22

⁵⁹ ROUBÍK, Lukáš A ŠINDELÁŘ, Miloslav. *Principy moderní výživy*. In: Institut Moderní Výživy. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.institutmodernivyzy.cz>. [cit. 2024-02-04].

Mnohdy se však můžeme setkat s řešením jednotlivých účinků různých suplementů nebo nejvhodnějšího načasování jednotlivých jídel, přestože nejsou vhodně nastaveny ostatní základní prvky výživových postupů. Pokud ale nejsou přiměřeně nastaveny základní prvky, je zcela bezvýznamné řešit ty ostatní. *„Absolutně totiž nemá smysl řešit příjem suplementů ani načasování sacharidů či proteinů během dne nebo frekvenci jídel za den, když např. není splněn ani základní předpoklad celkového potřebného denního příjmu energie nebo celkové potřebné množství bílkovin v jídelníčku.“*⁶⁰

4.2.1.1 Energetická bilance

Je stavebním prvkem ve výživě, od které se odvíjí všechno ostatní. Energetickou bilancí se rozumí poměr mezi příjmem a výdejem energie. Musí se brát v potaz při sestavování každého jídelníčku a odrážet požadavky a cíle konkrétní osoby. Je možné se zde setkat se dvěma pojmy, a to kalorický deficit a kalorický surplus. Kalorický deficit znamená, že je energetický příjem nižší než výdej a organismus je tak nucen čerpat z energetických zásob. Výsledkem deficitu je hubnutí, redukce tuku či rýsování postavy. Na druhé straně stojí kalorický surplus, kdy je energetický příjem vyšší než výdej. Výsledkem surplusu je nabírání svalové hmoty a hmotnosti. V případě udržování stejné hmotnosti musí být stejný energetický příjem jako je výdej a tento případ se nazývá vyrovnaná energetická bilance.⁶¹

4.2.1.2 Makroživiny

Tvoří je bílkoviny, sacharidy a tuky. Pokud je energetická bilance vhodně nastavena, následuje určení poměru jednotlivých makroživin. Poměr makroživin je velice individuální a ovlivňuje ho mnoho faktorů. Pro běžnou veřejnost je doporučován poměr 15 % bílkovin, 55 % sacharidů a 30 % tuků. V případě sportovců je tento poměr upraven na 20-35 % bílkovin, 30-60 % sacharidů a 15-35 % tuků. Tento poměr je následně přizpůsobován cílům a ovlivňujícím faktorům.⁶²

⁶⁰ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 23-24

⁶¹ ROUBÍK, Lukáš A ŠINDELÁŘ, Miloslav. *Principy moderní výživy*. In: Institut Moderní Výživy. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.institutmodernivyzyvy.cz> [cit. 2024-02-04].

⁶² Tamtéž.

Bílkoviny, též označované jako proteiny, jsou základní stavební jednotkou živého organismu a skládají se z aminokyselin. Nejsou primárním zdrojem energie jako tuky a sacharidy, ale v případě potřeby může organismus čerpat i z nich. V lidském těle mají bílkoviny mnoho funkcí ať už se jedná o regeneraci, syntézu enzymů a hormonů či podporu imunitního systému. Zdrojů, ze kterých čerpat, je opravdu mnoho například maso, mléčné výrobky, vejce, luštěniny apod.

Mezi velmi diskutovaná témata patří jejich dávkování a časování. Jejich podíl v jídelníčku ovlivňuje řada faktorů, a to zejména, jestli se jedná o sportovce či nesportovce, dále také, zda je cílem hubnutí či nabírání nebo zda se člověk připravuje na soutěž. V případě nesportujících dospělých jedinců udávají výzkumy doporučení 0,8 g na kilogram tělesné hmotnosti v rámci dne. U sportovců s cílem hubnutí, rýsování či udržování se doporučuje 1,5-2 g na kilogram tělesné hmotnosti za den. Je-li naším cílem nabírání nové svalové hmoty a síly, tak může být vhodný příjem bílkovin o něco vyšší, a to až 2-2,5 g na kilogram tělesné hmotnosti za den. V přípravě na závody například v kulturistice navyšují sportovci na 2,5-3 g na kilogram tělesné hmotnosti. Pokud se jedná o obézní či začínající sportovce, je nesmírně důležité upravit bílkoviny k aktuální hmotnosti v určitém poměru. Tyto hodnoty nejsou konečné a mohou být navýšeny vzhledem k podílu svalové hmoty, frekvenci tréninků apod. Z hlediska proteosyntézy je nejvhodnější přijímat 3-5 jídel denně s dostatečným množstvím bílkovin. Ideální množství bílkovin v jednom jídle se pohybuje v rozmezí 20-50 g. Velmi zjednodušeně, proteosyntéza je nezbytným procesem při budování svalové hmoty a je tedy anabolickým dějem, při kterém dochází k tvorbě bílkovin určených pro obnovu poškozených svalových vláken. K tomu, aby docházelo k růstu svalové hmoty, je potřeba, aby byla rychlost syntézy nových bílkovin vyšší než míra rozpadu těch stávajících (tzv. proteolýza). Ideální pro svaly je jejich stimulace vhodným tréninkem a vyvážená strava pro jejich následnou regeneraci a růst.⁶³

Sacharidy tvoří další ze tří základních makroživin. Mezi jejich hlavní funkce patří například to, že jsou zdrojem energie pro tělo a zároveň slouží jako zásobárna energie (kupříkladu přebytečnou glukózu ukládá tělo v podobě

⁶³ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 67-100

glykogenu nebo tuku).⁶⁴ Sacharidy lze rozdělit na monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy. Mezi monosacharidy patří známá glukóza (hroznový cukr) či fruktóza (ovocný cukr) a jsou tvořeny pouze jednou cukernou jednotkou. Oligosacharidy tvoří více cukerných jednotek (2-10) a z této kategorie jsou nejznámější disacharidy (tvořeny pouze dvěma cukernými jednotkami) a patří sem například sacharóza (klasický cukr), laktóza (mléčný cukr) a maltóza (sladový cukr). Jako jednoduché sacharidy nebo cukry jsou označovány monosacharidy a disacharidy. Polysacharidy se skládají z více než 10 cukerných jednotek a společně s oligosacharidy (které mají více než tři cukerné jednotky) je označujeme jako komplexní sacharidy. Jako nejznámější polysacharidy si můžeme uvést rostlinný škrob a živočišný glykogen.⁶⁵ Obecně je doporučeno co nejvíce minimalizovat průmyslově zpracované potraviny ve stravě. V tomto případě se jedná o tzv. rafinované sacharidy a nalezneme je v produktech z bílé mouky (pečivo) a potravinách z klasického cukru. Příkladem vhodného zdroje sacharidů jsou batáty, brambory, těstoviny, ovesné vločky, rýže, kuskus, ovoce a zelenina apod. Určení přiměřené denní dávky sacharidů je velmi složité. Obecně se uvádí, že by sacharidy měly tvořit cca 50 % z celkového denního příjmu mikroživin. Stejně jako u bílkovin se pak příjem sacharidů liší v souvislosti s konkrétními cíli. Jednotlivé hodnoty se uvádějí kolem 2-4 g při hubnutí, 4-5 g při udržování postavy a 5-7 g při nabírání svalové hmoty. Ovšem tyto hodnoty jsou pouze přibližné a je nutná jejich individualizace.

Tuky (lipidy) jsou poslední skupinou z trojice makroživin. Mnoho lidí si pod tímto pojmem vybaví něco špatného a někteří z nich se dokonce potravinám s vyšším obsahem tuků raději vyhýbají. Nicméně tuky zastupují v lidském těle řadu velmi důležitých funkcí, a proto bychom jejich příjem ve stravě neměli podceňovat.

K těmto funkcím patří například to, že slouží jako nejvydatnější zdroj energie (poskytuje až 2x více energie než zbývající makroživiny), dále také termoregulační

⁶⁴ GÁLIKOVÁ, Zuzana. *Sacharidy: dělení, zdroje, trávení, funkce v těle a optimální příjem*. Online. 2022. Dostupné z: <https://gymbeam.cz/blog/sacharidy-deleni-zdroje-traveni-funkce-v-tele-a-optimalni-prijem/>. [cit. 2024-02-05].

⁶⁵ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 129-130

(slouží jako izolace), ochranná (ochrana orgánů) a je důležitou látkou pro syntézu hormonů. Tuky jsou rozděleny do dvou kategorií. První tvoří nasycené mastné kyseliny (např. mléčné výrobky, maso, palmový a kokosový olej) a někdy bývají označovány jako nezdravé, jelikož se v naší stravě vyskytují v nadbytečném množství. Druhou kategorií tvoří nenasyčené mastné kyseliny, které se dále dělí na mononenasyčené (oleje - slunečnicový, olivový) a polynenasycené (ryby, rostlinná semínka, ořechy) mastné kyseliny. Za zmínku též stojí esenciální mastné kyseliny, které jsou získávány pouze ze stravy. Mezi tyto mastné kyseliny patří omega-3 a omega-6. Důležité je sledovat nejen dostatečný příjem esenciálních mastných kyselin, ale také to, v jakém poměru jsou přijímány, jelikož omega-6 mají prozánětlivý a omega-3 protizánětlivý účinek. Dávkování tuků patří opět k velmi diskutovaným tématům. Nicméně jejich příjem opět závisí na mnoha faktorech (genetika, druh sportu, sportovní cíle, pohlaví, věk). U nesportovců je doporučován poměr tuků z celkového denního příjmu od 25-30 % a u sportovců až do 35 %. Podle konkrétních cílů sportovce existuje následně doporučené množství tuků ve stravě. Při udržování hmotnosti je doporučována hodnota od 1-1,2 g na kilogram tělesné hmotnosti za den. Pro shazování tuku a rýsování postavy je udávána hodnota od 0,5-1 g a pro nabírání svalové hmoty a síly 1-1,6 g na kilogram tělesné hmotnosti za den.⁶⁶

4.2.1.3 Mikroživiny

Do této skupiny patří vitamíny, minerály a stopové prvky. Mikroživiny jsou považovány za nezbytnou složku naší stravy. „*Vitamíny a minerály jsou totiž velmi důležité pro správné fungování mnoha tělesných procesů, včetně činnosti svalů, nervové soustavy, metabolismu, a dokonce mohou potencionálně snížit i riziko vzniku zranění.*“⁶⁷ Za velmi podstatné zástupce mikroživin jsou považovány - vitamín (C, D, E), hořčík, vápník, draslík, železo, zinek apod.

Doporučené dávky vitamínů jsou uvedeny na obalech a tabulkách potravin a jsou určeny pro běžnou populaci. U sportovců by měl být jejich příjem o něco vyšší, ale zároveň by dlouhodobě neměl přesahovat doporučenou denní dávku

⁶⁶ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 212-249

⁶⁷ HAVLOVÁ, Barča. *8 extrémně důležitých mikronutrientů pro optimální výkonnost*. Online. 2021. Dostupné z: <https://www.kulturistika.com/magazin/vyziva>. [cit. 2024-02-09].

pro běžnou populaci o dvojnásobek. Doporučené denní dávky u minerálů se udávají v rámci gramů či miligramů a začínají na 100 mg. Pokud se v našem jídelníčku nachází dostatek mikroživin není nutné tyto látky suplementovat, jelikož jejich nadbytečné množství nezvyšuje sportovní výkonnost.⁶⁸

4.2.1.4 Nutriční timing

Ten přichází v úvahu, až pokud jsou vyřešena všechna předchozí patra pyramidy. Jedná se o rozvržení jídel v rámci dne, ze kterých čerpáme energii a živiny. S tímto tématem souvisí mnoho otázek, například jestli je vhodné jíst večer, z hlediska frekvence - jestli jíst třeba pět menších jídel denně nebo pouze dvě větší apod. Ovšem toto téma nehraje až takovou roli, jestliže člověk dokáže přijímat dostatek makroživin, mikroživin, má dostatek energie a cítí se dobře. Je pouze na něm, jakou variantu zvolí. Nicméně při vrcholovém sportu má nutriční timing podstatnou úlohu, a to zajistit potřebný přísun energie a živin v rámci časového horizontu například mezi vícefázovými tréninky.⁶⁹

4.2.1.5 Suplementace

Suplementace je posledním tématem této pyramidy. Není důvod zabývat se tímto tématem, jestliže člověk nemá vyřešené předchozí faktory této pyramidy. Jejich význam totiž spočívá v tom, že doplňují výživu. Nejprve by měl být tedy vhodně nastaven stravovací plán pro konkrétní cíl a až následně by měly být řešeny suplementy. Mnoho lidí se mylně domnívá, že suplementy stojí na prvním místě a pokud si v průběhu dne nedají svůj protein, připraví se tak o své výsledky. Nicméně vhodný jídelníček může obsahovat tolik bílkovin, že užívání proteinových nápojů nebude ani nutné. Suplementy mohou být skvělým pomocníkem, ale nemůžeme očekávat výsledky jejich samotným užíváním. Velmi užitečné jsou suplementy u profesionálních sportovců, jelikož mají jídelníček správně nastaven. Mezi doporučené základní suplementy pro zvýšení sportovního výkonu a svalové hypertrofie patří syrovátkový protein, kreatin, citrulin, kofein a BCAA. Existuje nespočet dalších suplementů, zde jsou vybrány opravdu pouze ty

⁶⁸ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 259-279

⁶⁹ ROUBÍK, Lukáš A ŠINDELÁŘ, Miloslav. *Principy moderní výživy*. In: Institut Moderní Výživy. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.institutmodernivizivy.cz/principy-moderni-vyzivy/> [cit. 2024-02-04].

základní. Vážně jsou všechny tyto „základní“ suplementy tak nezbytné? Na to se podíváme v následujícím textu této kapitoly.

Syrovátkový protein

Jedná se o naprostou klasiku z hlediska sportovní výživy. Syrovátka se nachází v mléce a získává se jako vedlejší produkt při výrobě sýra. Syrovátkový protein je zdrojem bílkovin, který obsahuje velké množství aminokyselin a napomáhá k růstu svalové hmoty. Výhodou je rychlá vstřebatelnost a snadná stravitelnost. Mezi hlavní benefity lze zařadit například zvýšení příjmu bílkovin, svalový růst, nárůst síly a stimulaci proteosyntézy. Existují tři druhy syrovátkových proteinů – syrovátkový koncentrát, izolát a hydrolyzát. Syrovátkový koncentrát je v nejmenší míře průmyslově zpracován, tudíž zachovává nejvíce látek. Izolát je vhodný pro lidi, kteří mají intoleranci na laktózu. *„Důvod, proč tomu tak je, spočívá v tom, že ve většině proteinů najdeme laktózu, kterou většina dospělých lidí nedokáže strávit.“*⁷⁰ Hydrolyzát je nejvhodnější, pokud potřebujeme co nejrychleji a nejsnadněji vstřebatelný protein například ráno před tréninkem. Jednotlivá dávka by se měla pohybovat zhruba mezi 20-50 g kvalitních bílkovin v jedné dávce proteinového drinku nebo v jednom jídle.

Kreatin

Patří mezi velmi oblíbené suplementy, jelikož skutečně funguje, a to i při užívání poměrně malé dávky 5-10 g denně. Je pravděpodobně jediným suplementem, jehož účinky jsou patrné v relativně krátkém časovém úseku a dostaví se ve formě objemově větších svalů. Suplementace kreatinu napomáhá hydrataci svalových buněk (tím dochází ke zvětšení svalů). Kreatin také ukládá ve svalech ATP, který je zdrojem energie pro svalové buňky. Funkce kreatinu zde spočívá v neustálé obnově hladiny ATP v buňce, a tím nedochází ke ztrátě energie ve svalu.⁷¹

Citrulin

Můžeme se setkat se dvěma druhy. Prvním z nich je jeho přirozená forma L-citrulin. Jeho funkce spočívá v rozšiřování cév a zvýšení průtoku krve, a tím je

⁷⁰ MARKOPULOS, Kiro. *FITNESS - více než jen dřina*. Nitra: B DESIGN. ISBN 978-80-972029-7-2., s. 62

⁷¹ Tamtéž, s. 61

umožněn lepší transport kyslíku a živin přímo do svalů, srdce či mozku. Další velmi důležitou funkcí je redukce hromadění kyseliny mléčné, čímž je umožněno déle vykonávat intenzivní sportovní činnost. Na druhé straně stojí citrulin malát, který navíc obsahuje kyselinu jablečnou, která zapříčiňuje zvýšenou produkci energie. To znamená, že kromě transportu živin je užitečný i při produkci energie, a tím umožňuje podat lepší výkon. Optimální dávka L-citrulinu, pokud chceme dosáhnout lepšího sportovního výkonu, je až 6000-8000 mg přibližně hodinu před tréninkem. U maltátu je tato dávka až téměř dvakrát vyšší a začíná působit téměř okamžitě oproti L-citrulinu.⁷²

Kofein

Jedná se o nejrozšířenější stimulant na světě. Jeho účinky mohou přispět ke zvýšení fyzické výkonnosti ať už v podobě síly, vytrvalosti či mentální stimulace. Nesmíme však opomíjet, že si náš organismus může vytvořit toleranci na kofein, proto se doporučuje zařazovat alespoň měsíční přestávky od jeho užívání, jestliže jsou cílem i jiné jeho benefity kromě oddálení únavy. Jeho dávkování je velice individuální. Pokud jedinec nemá zkušenost s kofeinem doporučuje se z počátku vyzkoušet dávku do 100 mg. Optimální dávka pro podporu lipolýzy (spalování tuků) je 200 mg a 500 mg pro zvýšení sportovního výkonu.⁷³

BCAA (Branch Chain Amino Acids)

Jedná se o aminokyseliny, které jsou zpravidla označovány různými poměry (2:1, 3:1, 4:1), které poukazují na množství aminokyselin v konkrétním produktu. Pokud ale vezmeme v potaz, že aminokyselin je daleko více a z BCAA můžeme čerpat pouze to množství, které je na nich uvedeno, bude dost pravděpodobně lepší volbou EAA (Essencial Amino Acid). EAA je podobný produkt, jenže obsahuje aminokyselin více a můžeme ho tak považovat za lepší produkt.⁷⁴ Mezi benefity užívání BCAA patří například zvýšená proteosyntéza, rychlejší regenerace a podpora imunitního systému. Jejich účinky bývají často

⁷² ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 349-350

⁷³ Tamtéž, s. 352-356

⁷⁴ MARKOPULOS, Kiro. *FITNESS - více než jen dřina*. Nitra: B DESIGN. ISBN 978-80-972029-7-2., s. 61-62

přeceňované a jejich suplementace zbytečná, jelikož pokud člověk konzumuje dostatečné množství bílkovin ze stravy, není potřeba BCAA vůbec suplementovat.

4.2.2 Pitný režim

Stejně tak důležitý je i pitný režim, už jenom z toho důvodu, že je naše tělo tvořeno primárně vodou. Během sportovní činnosti dochází v důsledku pocení, ke zvýšeným ztrátám tekutin a minerálů. Je proto vhodné jak v průběhu, tak i poté doplňovat tekutiny, a to nejlépe vodou a z minerálů draslíkem, sodíkem a hořčíkem. Jestliže není pitný režim dostatečný, může se dostavit řada nežádoucích jevů, které vedou k negativním následkům jako je například snížená výkonnost či zvýšená únava.

Obvyklá denní bilance vody v lidském organismu se pohybuje mezi 2,5-4 l. Hlavním zdrojem příjmu jsou samozřejmě nápoje, ale také potraviny, které sníme. Na druhé straně stojí výdej, a to v největší míře v podobě moči a potu. Primárně by měla základ pitného režimu tvořit voda, nicméně vhodné jsou také například čaje. Obecné množství denního příjmu tekutin dospělého člověka je 35-40 ml na kilogram tělesné hmotnosti. V případě sportovců by mělo být toto množství navyšováno v rámci tréninku – cca 500-800 ml za každou hodinu silového tréninku a následné doplnění tekutin po tréninku. Samozřejmě je vhodná denní dávka tekutin velice individuální, jelikož to ovlivňuje mnoho faktorů jako je hmotnost, věk, pohlaví apod.⁷⁵

4.3 Regenerace

Tento pojem lze definovat jako proces sloužící k obnově sil, ať už fyzických či psychických, v důsledku přechodného vyčerpání. Aby k tomuto procesu tedy došlo, musí mu předcházet vyčerpání v podobě zátěže (způsobené například silovým tréninkem). Všichni určitě známe základní rozdělení regenerace na aktivní a pasivní. Začneme pasivní regenerací, jelikož ta probíhá samovolně. Její snahou je vrácení narušených defektů v původní stav a příkladem je proces obnovy vyčerpané energie. Naopak aktivní regenerace je promyšlený proces, který spočívá ve snaze o urychlení regenerace pasivní. Mezi způsoby aktivní

⁷⁵ ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6., s. 279-284

regenerace patří nenáročný pohyb jako je jízda na bruslích, rekreační plavání a běhání či obyčejná procházka.⁷⁶ Obvykle se má za to, že aktivní regenerace je vhodnější volba než pasivní, a to z hlediska její kvality. To je způsobeno zvýšeným průtokem krve do svalů v průběhu pohybové aktivity, v jejímž důsledku dochází ke svižnějšímu odplavování odpadních produktů za pomoci zvýšeného kyslíku.

Existuje mnoho faktorů, které mají na regeneraci vliv jako je strava, energetická bilance, frekvence tréninku, odpočinek spánek atp. Tyto faktory na sebe vzájemně navazují a aby byla regenerace co nejlepší, je nutné, aby tvořily smysluplný celek, není to tedy pouze o jednom z těchto faktorů. Stravu, energetickou bilanci a frekvenci tréninku jsme probrali v předchozích kapitolách. Zbývá tedy odpočinek a spánek.

Odpočinek je velmi důležitým prvkem při budování svalové hmoty. Pokud je ho nedostatek, vzniká problém, který se projevuje různými negativními dopady ve formě únavy, ztráty motivace apod. Doba optimálního odpočinku je velmi individuální u každého z nás. Obecně se doporučuje necvičit stejné svalové partie dva dny hned po sobě. Za zmínku určitě stojí metoda odpočinku DELOAD. Tato metoda má zabránit přetrénování, vyčerpání a vzniku zranění. Není možné dlouhodobě trénovat na maximum a je potřeba občas ubrat či si dát pauzu. To přesně zahrnuje metoda DELOAD, kterou můžeme zakomponovat v několika podobách: „*Od totálního týdenního „nic nedělání“, přes nahrazení jednoho – x silových tréninků kardiem, až po klasické snížení vah. Nejvyužívanější formou je pak nejspíše právě snížení tréninkové zátěže.*“⁷⁷ Frekvence této metody opět závisí na konkrétním člověku. Důležité je vnímat svoje tělo, které si zpravidla o jeho potřebu „říká“.

Spánek je dalším velmi důležitým prvkem, který bývá mnohdy podceňován. Každý určitě zná pocit nedostatečného spánku, který je doprovázen únavou, snížením výkonu, zhoršenou koncentrací, ale také se promítne při snaze o budování svalů, a to především kvůli hladině testosteronu, která je délkou

⁷⁶ BERNACÍKOVÁ, Martina; CACEK, Jan a kolektiv. *Regenerace a výživa ve sportu*. 2., přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2017. ISBN 978-80-210-8810-8., s. 9-13

⁷⁷ HAVLOVÁ, Barča. *Odpočinek jako cesta k lepším výsledkům*. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.kulturistika.com/magazin/trenink/odpocinek-jako-cesta-k-lepsim-vysledkum>. [cit. 2024-02-05].

a kvalitou spánku ovlivňována. Obecně doporučovaná doba spánku dospělého člověka je 7-9 hodin denně. To znamená, že jako naprosto ideální se jeví 8 hodin kvalitního spánku. Pro někoho se může zdát tato doba jako naprostá ztráta času, který by raději využili jinak. Ovšem jeho dlouhodobý nedostatek může vést k mnoha negativním dopadům (narušení imunitního systému či psychického zdraví).⁷⁸

⁷⁸ GÁLIKOVÁ, Zuzana. *Nedostatek spánku: Zvyšuje stres, chut' k jídlu a zpomaluje svalový růst*. Online. 2020. Dostupné z: <https://aktin.cz/nedostatek-spanku-zvysuje-stres-chut-k-jidlu-a-zpomaluje-svalovy-rust>. [cit. 2024-02-05].

5 Nejčastější mýty ve fitness

Jak bylo zmíněno již v úvodu - pokud k danému tématu existuje mnoho nepravdivých informací, vzniká tak chaos. Bohužel tomu tak je i v tomto případě, kdy se lze setkat s mýty, které někdo považuje za pravdivé. Raději se na tři z nich rovnou podíváme, abychom se jim případně mohli vyhnout.

Sacharidy nemůžeme konzumovat večer!

Jedná se o mýtus, který snad někdy slyšel každý. Je spojován s tím, že se po určité hodině nesmějí jíst sacharidy, jelikož se ukládají do tuků. V roce 2011 vyšla studie, ve které na dvou skupinách policistů, kteří byli rozděleni do dvou skupin, prováděli výzkum. Obě tyto skupiny měly stejný energetický příjem a počet makroživin. Jedna skupina konzumovala sacharidy v průběhu dne a ta druhá téměř všechny pouze večer. Výsledkem bylo zjištění, že skupina druhá ztratila více tělesného tuku než skupina první, přestože konzumovala téměř všechny sacharidy ve večerních hodinách. To znamená, že důležitý je celkový energetický denní příjem, bez ohledu na to, kdy sacharidy konzumujeme.⁷⁹

Co bolí, to roste!

Mnoho lidí se také domnívá, že bolest svalů po tréninku je signalizací jejich růstu, a pokud svaly nebolí, tak trénink nebyl optimální. My bychom měli už vědět, že se jedná o nesmysl, jelikož to bylo zmíněno u svalového poškození. Jen pro připomenutí si můžeme uvést smysl fullbody tréninku, kdy nedochází k takovému svalovému poškození, přesto je velice efektivní.

Čím delší trénink, tím lepší trénink!

I s tímto se můžeme setkat. Nezáleží však na délce samotného cvičení, jako spíše na jeho druhu. „*Studie prokázaly, že tři HIIT (vysoce intenzivní intervalový trénink) tréninky po 27 minutách týdně mají obdobné výsledky jako pět 60 minutových kardio tréninků týdně.*“⁸⁰ To znamená, že v posilovně opravdu nemusíme trávit dvě hodiny, abychom měli nějaké výsledky.

⁷⁹ KLEIN, Ondřej. *Bojíte se sacharidové večere? Poznejte fakta a zbouřejte nesmyslné tabu.* Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/bojite-se-sacharidove-vecere-zbytecne-poznejte-fakta-a-zbourejte-nesmyslna-tabu>. [cit. 2024-02-05].

⁸⁰ AMIX. *Fitness mýty.* Online. 2023. Dostupné z: <https://www.amix-store.cz/blog/fitness-myty>. [cit. 2024-02-05].

Závěr

Cesta za svalnatou postavou rozhodně není tak snadná, jak se pro mnohé zdá. Občas se dokonce můžeme setkat s názory, že zvedat železo dokáže přeci každý a že na tom nemůže být nic až tak složitého. Nicméně lze s jistou mírou nadsázky říci, že je to tak trochu věda. Přeci jen člověk musí mít alespoň nějaké základní znalosti, které jsou následně propojeny v souvislosti a tvoří funkční celek. Přesně tak tomu je i u již zmíněných aspektů svalové hypertrofie, za které jsou považovány trénink, strava a regenerace, které musí tvořit společnou souhru.

Tréninky by měly být smysluplné a odrážet požadavky a cíle konkrétního člověka. Tréninkový plán není nutné měnit nějak často, pouze je nutné provádět drobné změny tak, aby bylo dosahováno progresivního přetížení a zabránili jsme tak stagnaci. Neexistuje taky žádná forma tréninku, po které by svaly rostly zaručeně rychleji a jeho forma je tedy volbou preference a možností. Následně je pak nutné vycházet při sestavování z tréninkové pyramidy. Jako optimální tréninkový objem pro začátečníka je doporučován 20-30 opakování na malé partie a 40-50 opakování na partie velké v rámci tréninku a je postupně navyšován. Ideální intenzita pro budování svalové hmoty je 60-80 % a 6-15 opakování. Frekvence je zpravidla podle možností, doporučuje se však nastavit tréninky tak, aby byla každá svalová partie procvičena dvakrát týdně. Z hlediska výběru cviků je ideální kombinace jak cviků komplexních, tak izolovaných. Přestávky mezi sériemi by měly být dlouhé tak, abychom byli připraveni na opětovné podání výkonu. U komplexních cviků by měla být přestávka delší (cca 3-5 minut) a naopak u jednoduchých cviků kratší (cca 1 minuta).

U výživy je nejdůležitější energetická bilance, která tvoří základ všeho. Pokud je energetická bilance nastavena, můžeme přejít k optimálnímu poměru makroživin, který je u klasické populace 15 % bílkovin, 55 % sacharidů a 30 % tuků a u sportovců 20-35 % bílkovin, 30-60 % sacharidů a 15-35 % tuků, avšak může být pro potřeby upravován. Jednotlivé optimální množství bílkovin, sacharidů a tuků nalezneme pod pojmem makroživiny. Jestliže se v našem jídelníčku nachází dostatečné množství mikroživin, není potřeba jejich nadbytečné suplementace, jelikož jejich nadbytek nezvyšuje výkonnost. Pokud však není nějaké mikroživiny v našem jídelníčku dostatek, určitě je vhodné zařadit

suplement obsahující konkrétní potřebnou látku. Nutriční timing není až tak významný, pokud se jedná o běžného člověka a jsou vhodně nastaveny všechny předchozí prvky. Značný význam má u vrcholových sportovců, kteří potřebují optimální rozložení energie v rámci celého dne. Suplementy by měly být opravdu vnímány pouze jako doplněk. To znamená, že by nejprve měla být správně nastavena strava a až potom případně suplementace. V žádném případě by to nemělo být naopak.

Regenerace je finální fází, během které dochází k růstu svalů. Je důležité ji proto nepodcenit, a kromě regenerace pasivní zařadit i regeneraci aktivní, což může pomoci jejímu urychlení. Doba odpočinku je velice individuální, ale obecně bychom neměli cvičit stejnou svalovou patii dva dny ihned po sobě a jednou za čas je vhodné zařadit DELOAD. Optimální doba spánku je pro dospělého člověka je 7-9 hodin denně. Což znamená, že ideálních je opravdu zhruba těch 8 hodin.

Cílem této práce bylo shrnutí informací souvisejících s tímto tématem, aby sloužila jako návod pro lidi, kteří usilují o růst svalové hmoty nebo se případně chtějí s tímto tématem více seznámit. Dále také odpovědět na nejasné otázky typu: *Jaký je nejefektivnější trénink pro svalovou hypertrofii? Jakou zvolit frekvenci a intenzitu tréninku? Jaké množství bílkovin denně konzumovat? Jak dlouho spát?* apod. Bakalářská práce tedy může sloužit jako návod pro začínající či pokročilé cvičence a dává odpovědi na všechny tyto otázky, čímž byl splněn hlavní cíl této práce.

Seznam použité literatury

Monografie

- BERNACÍKOVÁ, Martina; CACEK, Jan a kol. *Regenerace a výživa ve sportu*. 2., přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2017. ISBN 978-80-210-8810-8.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.
- Havlíčková, Ladislava. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-7184-875-1
- JARMEY, Chris a SHARKEY, John. *Atlas svalů - anatomie*. 2. aktualizované vydání. CPress, 2022. ISBN 978-80-264-4443-5.
- LIŠKA, Václav. *Zpracování a obhajoba bakalářské a diplomové práce*. 1. vyd., Praha: Professional Publishing, 2008. ISBN 918-80-86946-64-1.
- MARKOPULOS, Kiro. *FITNESS - více než jen dřina*. Nitra: B DESIGN. ISBN 978-80-972029-7-2.
- NEKOLA, Jaroslav. *Prevence dopingu ve sportu*. Praha: Univerzita Karlova, 2008. ISBN 978-80-86317-56-4.
- ROUBÍK, Lukáš a kolektiv. *Moderní výživa: ve fitness a silových sportech*. Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6.
- SCHWARZENEGGER, Arnold. *Encyklopedie moderní kulturistiky*. Praha: Beta. 1995. ISBN 80-901703-9-0
- SLEPIČKA, Pavel a PYŠNÝ, Ladislav. *Problematika dopingu*. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0205-9.
- SMEJKAL, Jan a RUDZINSKYJ, Ivan. *Kulturistika pro všechny*. Pardubice: Východočeská tiskárna, 1999. ISBN 80-902589-2-1.

Webové stránky a elektronické zdroje

- AMIX. *Fitness mýty*. Online. 2023. Dostupné z: <https://www.amix-store.cz/blog/fitness-myty>. [cit. 2024-02-05].
- ANTIDOPINGOVÝ VÝBOR ČR. *Co je to doping*. Online. Dostupné z: <https://www.antidoping.cz>. [cit. 2023-11-15].
- FITWITHPETRA. *Tréninková pyramida - aneb jak si nastavit své tréninkové pyramidy*. Online. Dostupné z: <https://fitwithpetra.cz>. [cit. 2024-02-02].
- GÁLIKOVÁ, Zuzana. *Nedostatek spánku: Zvyšuje stres, chuť k jídlu a zpomaluje svalový růst*. Online. 2020. Dostupné z: <https://aktin.cz/nedostatek-spanku-zvysuje-stres-chut-k-jidlu-a-zpomaluje-svalovy-rust>. [cit. 2024-02-05].
- GÁLIKOVÁ, Zuzana. *Sacharidy: dělení, zdroje, trávení, funkce v těle a optimální příjem*. Online. 2022. Dostupné z: <https://gymbeam.cz/blog/sacharidy-deleni-zdroje-traveni-funkce-v-tele-a-optimalni-prijem/>. [cit. 2024-02-05].
- GESUNDHEIT.GV.AT. *Svaly*. Online. Praha: Národní zdravotnický informační portál. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1209-svaly>. [cit. 2023-09-13].
- HAVLOVÁ, Barča. *8 extrémně důležitých mikronutrientů pro optimální výkonnost*. Online. 2021. Dostupné z: <https://www.kulturistika.com/magazin/vyziva>. [cit. 2024-02-09].
- HAVLOVÁ, Barča. *Odpočinek jako cesta k lepším výsledkům*. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.kulturistika.com/magazin/trenink/odpocinek-jako-cesta-k-lepsim-vysledkum>. [cit. 2024-02-05].
- HEGER, Jan. *Jaký jsem somatotyp a k čemu je to dobré vědět*. Online. 2020. Dostupné z: <https://www.nutrition-shop.cz/spalit-tuk/jaky-jsem-somatotyp-a-k-cemu-je-dobre-to-vedet/>. [cit. 2023-11-08].

- HORÁČKOVÁ, Simona. *Energetický metabolismus – odkud se bere energie při sportovním výkonu?* Online. 2021. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/energeticky-metabolismus-odkud-se-bere-energie-pri-sportovnim-vykonu/>. [cit. 2023-10-20].
- CHRÁSTKOVÁ, Martina. *Genetický doping*. NORDIC 27. Online. 2014. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/546-geneticky-doping>. [cit. 2023-11-22].
- CHRÁSTKOVÁ, Martina. *Krevní doping*. NORDIC 22. Online. 2014. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/549-krevni-doping>. [cit. 2023-11-20]
- JANČÍK, Jiří; ZÁVODNÁ, Eva a NOVOTNÁ, Martina. *Fyziologie tělesné zátěže: Typy svalových vláken*. Online. Brno: Fakulta sportovních studií MU, 2006. Dostupné z: [https:// is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziology/texty/ch03.html](https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziology/texty/ch03.html). [cit. 2023-09-20].
- JIRSÁK, Milan. *Mitochondrie*. Online. Dostupné z: <https://www.strucnezdrave.cz/mitochondrie/>. [cit. 2023-09-16].
- KAŠPÁREK, David. *Co je hypertrofie svalů a jaké rozlišujeme druhy?* Online. 2022. Dostupné z: <https://fitnessdk.cz/blog/clanek/>. [cit. 2023-10-16].
- KLEIN, Ondřej. *Bojíte se sacharidové večere? Poznejte fakta a zbouřejte nesmyslné tabu*. Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/bojite-se-sacharidove-vecere-zbytecne-poznejte-fakta-a-zbourejte-nesmyslna-tabu>. [cit. 2024-02-05].
- LAMKA, Aleš. *Fullbody nebo split*. Online. 2017. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/cs/news>. [cit. 2024-01-31].
- LAMKA, Aleš. *Jak často měnit tréninkový plán*. Online. 2023. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/jak-casto-menit-treninkovy-plan>. [cit. 2024-01-10].
- LAMKA, Aleš. *Svalový pump a metabolický stres pro větší objem svalů*. Online. Dostupné z: <https://aleslamka.cz/aktuality-svalovy-pump-a-metabolicky-stres-pro-vetsi-objem-svalu>. [cit.2023-11-01].

- LOSKOT, Petr. *Jak často cvičit a jak rozdělit partie pro rychlé výsledky?* Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/kolikrat-tydne-cvicit-a-jak-si-rozdelit-partie-pro-rychle-vysledky>. [cit. 2024-02-02].
- LOSKOT, Petr. *Jak zvolit správný počet opakování v sérii při cvičení?* Online. 2022. Dostupné z: <https://aktin.cz/rust-svalu-nebo-sily-zvolte-spravny-pocet-opakovani-v-serii>. [cit. 2024-02-02].
- LOSKOT, Petr. *Za jak dlouho jít cvičit znovu stejnou svalovou partii?* Online. 2019. Dostupné z: <https://aktin.cz/za-jak-dlouho-jit-cvicit-znovu-stejnou-svalovou-partii>. [cit. 2024-02-02].
- NOVÁKOVÁ, Lucie a ŠAJDÍKOVÁ, Martina. *Funkční morfologie svalů*. Online. In: Funkce buněk a lidského těla multimediální skripta. Dostupné z: <https://fbt.cz/skripta/iv-pohybova-soustava/5-funkcni-morfologie-svalu-slachy/>. [cit. 2023-09-27].
- NOVOTNÝ, Jan a kolektiv. *Doping ve sportu*. Online. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/fsp/s/e-learning/kapitolysportmed/pages/17-3_doping.html. [cit. 2023-11-22].
- PROCHÁZKA, George. *Svalová hypertrofie*. Online. 2. vydání. 2015. Dostupné z: <https://adoc.pub/svalova-hypertrofie-george-prochazka-vyzivovy-specialista-a-o.html>. [cit. 2023-10-18].
- RONNIECZ. *Mikroskopická stavba svalů*. Online. 2005. Dostupné z: <https://medicina.ronnie.cz/c-1821-mikroskopicka-stavba-svalu.html>. [cit. 2023-09-14].
- ROUBÍK, Lukáš a ŠINDELÁŘ, Miloslav. *Principy moderní výživy*. Online. In: Institut Moderní Výživy. 2018. Dostupné z: <https://www.institutmodernivizivy.cz/principy-moderni-vyzivy/>. [cit. 2024-02-03].
- ROUBÍK, Lukáš. *Progresivní přetížení*. Online. Dostupné z: <https://www.lukasroubik.cz/blog>. [cit. 2024-02-02].
- ŠMÍDA, Karel. *Bolest svalů se zpožděným nástupem (DOMS)*. Online. Dostupné z: <https://www.charliehofitness.cz/slovnicek/doms.php>. [cit. 2023-11-01].

- VACEK, Jiří a HAVLÍČEK, Petr. *Anabolismus: Co určuje, zda budu nabírat svaly nebo tuk?* Online. 2023. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/anabolismus-co-urcuje-zda-budu-nabirat-svaly-nebo-tuk/>. [cit. 2023-10-25].
- VACEK, Jiří. *Typy svalových vláken a jejich vliv na hypertrofii*. Online. 2021. Dostupné z: <https://www.fitness007.cz/blog/typy-svalovych-vlaken-a-jejich-vliv-na-hypertrofii/>. [cit. 2023-09-16].
- VÍTEK, Libor. Rozdělení dopingových látek. Online. 2016. Dostupné z: <https://www.sportvitalpro.cz/sport/rozdeleni-dopingovych-latek>. [cit. 2023-11-17].
- VONOFIT. *Jaký je rozdíl mezi aerobním a anaerobním cvičením?* Online. Dostupné z: <https://vonofit.cz/blog/aerobni-vs-anaerobni-cviceni/>. [cit. 2023-10-25].
- ZAHRADNÍK, David a KORVAS, Pavel. *Základy sportovního tréninku*. Online. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5891-0. Dostupné z: <https://www.fsps.muni.cz> [cit. 2023-10-20].

Zdroje obrázků

- Obrázek č.1: Stavba svalu 11
- Obrázek č.2: Podíl pomalých a rychlých vláken..... 13
- Obrázek č.3: Energetické systémy v čase 18
- Obrázek č.4: Typy postav 24
- Obrázek č.5: Pyramida priorit ve sportovní výživě..... 39