



Monitoring tréninkového zatížení ve vzpírání

Závěrečná práce

MGR. TEREZA KRÁLOVÁ, PH.D.

Trenérská škola – Trenér vzpírání – Licence A

Brno 2025

Bibliografický záznam

Autor:	Mgr. Tereza Králová, Ph.D.
Název práce:	Monitoring tréninkového zatížení ve vzpírání
Studijní program:	Trenérská škola - FTVS
Vedoucí práce:	PaedDr. Karel Duspiva
Rok:	2025
Počet stran:	68
Klíčová slova:	vnitřní a vnější zatížení, tréninkové ukazatele, RPE, tepová frekvence, biochemická analýza, periodizace, vylad'ování sportovní formy

Bibliographic record

Author: Mgr. Tereza Králová, Ph.D.
Title of Thesis: Periodization, planning and monitoring in weightlifting
Degree Programme: Coaching school - FTVS
Supervisor: PaedDr. Karel Duspiva
Year: 2025
Number of Pages: 68
Keywords: internal and external load, training parameters, RPE, heart rate, biochemical analysis, periodization, tapering and peaking

Anotace

Práce se zabývá možnostmi sledování tréninkového zatížení ve vzpírání prostřednictvím objektivních (např. rychlost činky, HRV, CK) a subjektivních metod (RPE, wellness dotazníky). Popisuje vhodné obecné, speciální a specifické tréninkové ukazatele, využitelné při plánování a evidenci tréninkové zátěže ve vzpírání. Dále se věnuje periodizačním modelům ve vztahu k dlouhodobému rozvoji a strategiím vyladování sportovní formy pomocí manipulace tréninkového objemu a intenzity.

Abstract

The aim of the work is to evaluate the possibilities of monitoring training load in weightlifting using objective (e.g., barbell speed, HRV, CK) and subjective methods (RPE, wellness questionnaires). It describes suitable general, special and specific training indicators that can be used in planning and recording training load in weightlifting. It also discusses periodization models in relation to long-term development and strategies for tapering and peaking form by manipulating training volume and intensity.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma **Monitoring tréninkového zatížení ve vzpírání** zpracovala sama. Veškeré prameny a zdroje informací, které jsem použila k sepsání této práce, byly citovány v textu a jsou uvedeny v seznamu použitých pramenů a literatury. Pro stylistickou a gramatickou úpravu textu byl využit software ChatGPT 4.0 od OpenAI z roku 2025. Pro formát závěrečné práce byla využita šablona závěrečných prací pro Masarykovu univerzitu v Brně.

V Brně 29. června 2025

.....
Mgr. Tereza Králová, Ph.D.

Poděkování

Děkuji celé své rodině a přátelům za podporu, bez které bych nikdy nebyla tam, kde jsem.

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíl práce	12
2.1	Výzkumné otázky	12
2.2	Úkoly práce	12
3	Metodika	13
4	Monitorování tréninkové zátěže	14
4.1	Objektivní hodnocení tréninkové zátěže	14
4.1.1	Tréninková zátěž, objem a intenzita	14
4.1.2	Měření výšky vertikálního výskoku s protipohybem	16
4.1.3	Měření rychlosti pohybu činky (VBT)	16
4.1.4	Srdeční frekvence a její variabilita (RHR, HRV, HRR)	17
4.1.5	Biochemické ukazatele	18
4.2	Subjektivní hodnocení tréninkové zátěže	21
4.2.1	Vnímané úsilí (RPE, sRPE, ACWR)	22
4.2.2	Dotazníky RESTQ-Sport, wellness dotazník	23
5	Evidence obecných, specifických a speciálních tréninkových ukazatelů	25
5.1	Evidence obecných tréninkových ukazatelů	25
5.2	Evidence specifických a speciálních tréninkových ukazatelů	27
5.2.1	Vzpírání – TRH	29
5.2.2	Vzpírání – NADHOZ	31
5.2.3	Specifická cvičení	33
5.2.4	Ostatní silová cvičení	41
5.2.5	Odrazy a odhody	46
5.2.6	Ostatní pohybové schopnosti a aktivity	48
6	Periodizace a vylad'ování sportovní formy	50
6.1	Periodizační modely pro vzpírání	50
6.1.1	Modely se vztahem intenzity a objemu	50

6.1.2	Modely poměrného zastoupení pohybových schopností.....	51
6.2	Vylad'ování sportovní formy ve vztahu k intenzitě a objemu.....	52
7	Diskuze	58
7.1	Jaké metody jsou vhodné pro sledování objektivního a subjektivního hodnocení tréninkového zatížení ve vzpírání?	58
7.2	Které OTU a STU jsou vhodné pro sledování tréninkového zatížení ve vzpírání?	58
7.3	Které periodizační modely z pohledu poměrového zastoupení pohybových schopností jsou vhodné pro jednotlivé etapy sportovního života vzpěračů a vzpěraček?	59
7.4	Jakým způsobem manipulovat s objektivními a subjektivními ukazateli během vylad'ování sportovní formy?	60
8	ZÁVĚRY	62
	Použité zdroje	63

1 Úvod

Vzpírání představuje jeden z nejstarších olympijských sportů, ve kterém se snoubí výbušná síla, technická preciznost a psychická odolnost. Úspěch ve vzpírání je podmíněn nejen genetickými předpoklady a kvalitním tréninkem, ale především systematickým plánováním a dlouhodobým řízením tréninkového procesu. Vzhledem k vysoké náročnosti soutěžní přípravy je nezbytné, aby tréninkový proces byl řízen na základě principů sportovní vědy, přičemž důležitou roli hrají znalosti o periodizaci, plánování jednotlivých tréninkových období a monitoringu tréninkové zátěže.

Sportovní trénink ve vzpírání se vyvíjel paralelně s rozvojem vědeckého poznání v oblasti fyziologie, biomechaniky a sportovní didaktiky. Postupné zvyšování výkonnosti na světové scéně vedlo ke zdokonalování metod tréninkové periodizace a ke zvýšenému důrazu na individualizaci tréninku. Moderní přístupy v tréninkovém plánování kladou důraz na efektivní rozvržení tréninkových cyklů – od makrocyklů přes mezocykly až po mikrocykly a jednotlivé tréninkové jednotky – a zároveň na implementaci metod vyladování sportovní formy před vrcholnými soutěжами. Bez systematického sledování a vyhodnocování aplikované tréninkové zátěže v kontextu fyziologických reakcí organismu a subjektivního vnímání intenzity je optimalizace tréninkového procesu výrazně obtížná. Z tohoto důvodu je problematice monitoringu v současnosti věnována stále větší míra výzkumného a aplikačního zájmu v oblasti sportovní vědy.

Monitoring, tedy sledování a hodnocení vnější i vnitřní tréninkové zátěže, ať už objektivními metodami (např. měření rychlosti činky, srdeční frekvence či variability srdečního rytmu, počet pokusů s intenzitou nad 90 % 1 RM), nebo subjektivním hodnocením pomocí škál vnímaného zatížení (RPE), představuje zásadní nástroj pro optimalizaci tréninkového zatížení a prevenci zranění.

Cílem této práce je propojit teoretické poznatky a praktické zkušenosti s tréninkem na vrcholové úrovni a poskytnout ucelený přehled monitorovacích metod využitelných v tréninku vzpírání. Výsledkem by měl být prakticky využitelný materiál pro trenéry a sportovce zaměřující se na dlouhodobý rozvoj výkonnosti ve vzpírání.

2 Cíl práce

Cílem této závěrečné práce je vytvořit **ucelený přehled o možnostech monitorování vnějšího a vnitřního tréninkového zatížení v tréninku vzpírání pomocí objektivních a subjektivních metod** v průběhu přípravy a vylad'ování sportovní formy.

2.1 Výzkumné otázky

VO1: Jaké metody jsou vhodné pro sledování **objektivního a subjektivního hodnocení** tréninkového zatížení ve vzpírání?

VO2: Které **OTU (obecné tréninkové ukazatele)** a **STU (specifické/speciální tréninkové ukazatele)** jsou vhodné pro sledování tréninkového zatížení ve vzpírání?

VO3: Které **periodizační modely** z pohledu poměrového zastoupení pohybových schopností jsou vhodné pro jednotlivé etapy sportovního života vzpěračů a vzpěraček?

VO4: Jakým způsobem manipulovat s objektivními a subjektivními ukazateli během **vylad'ování sportovní formy**?

2.2 Úkoly práce

- **Zpracovat přehled možností monitorování vnějšího a vnitřního tréninkového zatížení** pomocí objektivních a subjektivních metod hodnocení zátěže a ukázat, jak mohou přispět ke zpětné vazbě a optimalizaci tréninkového zatížení.
- **Vytvořit přehled obecných a speciálních tréninkových ukazatelů** pro evidenci tréninkového deníku v monitoringu vnější tréninkové zátěže.
- **Představit principy vylad'ování sportovní formy**– popsat základní strategie používané v závěrečné fázi před vrcholnou soutěží a jejich vliv na výkonnost pomocí sledování tréninkového zatížení a speciálních tréninkových ukazatelů.

3 Metodika

Práce je v základu koncipována jako literární rešerše, doplněná o vlastní výzkumné šetření formou pozorování a testování.

Literární rešerše byla provedena pomocí hledání v odborných databázích (PubMed, SportDiscus with FullText, SCOPUS a Web of Science) a v odborných knihách dostupných v Knihovně univerzitního kampusu Masarykovy univerzity v Brně.

4 Monitorování tréninkové zátěže

Monitorování tréninkové zátěže představuje klíčový nástroj pro optimalizaci adaptačních procesů, prevenci přetížení a plánování periodizace. V kontextu vzpírání, kde se výkonnost odvíjí od schopnosti generovat co největší sílu v krátkém čase, je přesná kontrola zátěže zásadní pro dosažení dlouhodobého rozvoje a soutěžní výkonnosti (Soligard et al., 2016).

Zatímco fyziologická odezva na zatížení se může mezi vzpěrači a vzpěračkami značně lišit, efektivní monitorování umožňuje přizpůsobit tréninkový plán individuálním potřebám. V literatuře se nejčastěji rozlišuje mezi objektivními metodami (např. měření rychlosti činky, srdeční frekvence) a subjektivními metodami (např. hodnotící škály vnímané námahy).

4.1 Objektivní hodnocení tréninkové zátěže

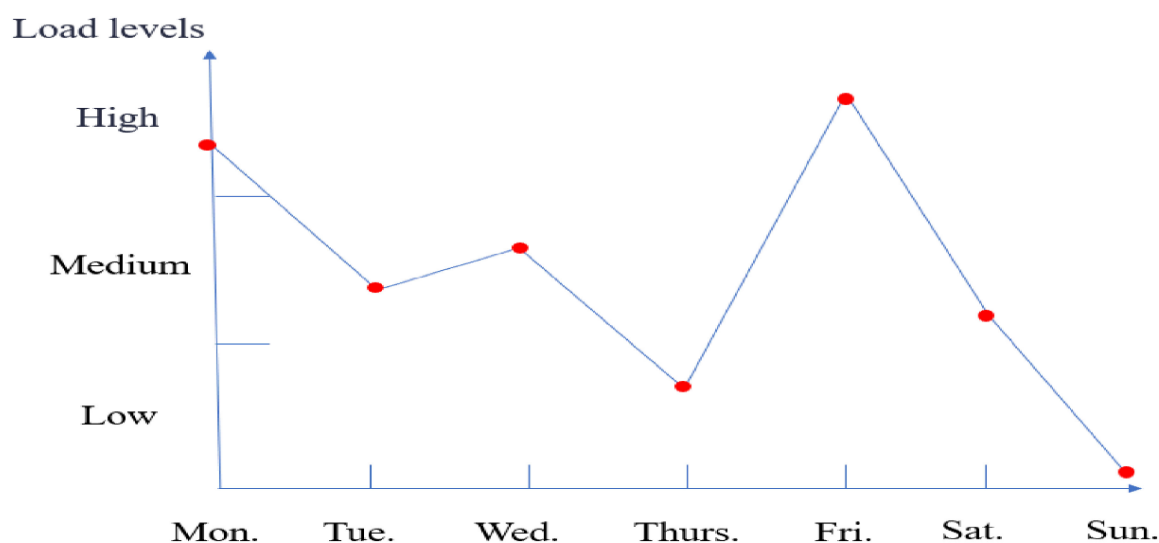
Objektivní hodnocení tréninkového zatížení vychází z měřitelných fyziologických, biomechanických a biochemických parametrů, které umožňují přesně kvantifikovat zatížení a posoudit reakci organismu na aplikovaný tréninkový stimul. Ve vzpírání, kde dochází k opakovanému působení vysokých intenzit, hraje objektivní monitoring klíčovou roli při řízení adaptačního procesu, prevenci přetížení a zranění. Tato kapitola představuje hlavní metody objektivního sledování zatížení, které lze prakticky využít v tréninkové praxi.

4.1.1 Tréninková zátěž, objem a intenzita

V moderním pojetí sportovní přípravy je systematické plánování, kvantifikace a následné vyhodnocování tréninkového zatížení považováno za nezbytný předpoklad pro optimalizaci adaptačních procesů, prevenci přetížení a dosažení maximálního výkonu. Ve vzpírání, kde dominuje silově-výbušný charakter činnosti a vysoké nároky na neuromuskulární koordinaci, je precizní řízení zátěže klíčové pro dlouhodobý rozvoj výkonnosti i ochranu zdraví sportovce. Celkové zatížení přitom nelze chápat izolovaně, ale jako výsledek interakce mezi tréninkovým objemem (např. počet opakování, sérií či celkové zvednuté kilogramy) a intenzitou (obvykle vyjádřenou relativně k maximálnímu výkonu či jako % 1 RM). Právě poměr těchto dvou složek – objemu a intenzity – určuje charakter i účinek tréninkové jednotky či celého cyklu. Pro objektivní řízení tréninku je proto nezbytné disponovat validními nástroji, které umožní přesně sledovat fyziologickou odezvu organismu a hodnotit efektivitu plánovaného zatížení, zejména v období s vysokou kumulovanou náročností.

Na obrázku č. 1 je znázorněno rozložení tréninkové zátěže pro nesoutěžní mikrocyklus vrcholového vzpěrače, která navrhl trenér Chen Wenbing, jenž je mezinárodně

vysoce uznávaný čínský trenér elitních vzpěračů. V návrhu nesoutěžního mikrocyclu popisuje, že pondělí a pátek jsou určeny jako dny tréninku s vysokou zátěží, zaměřené na silová cvičení, jako jsou dřepy a pozvedy. Použití maximální nebo supramaximální zátěže má za cíl zapojit a aktivovat značný počet motorických jednotek, čímž se zvyšuje neuromuskulární síla sportovců a zlepšuje se jejich absolutní svalová síla. Úterý a sobota jsou považovány za dny tréninku se střední intenzitou, zaměřené na technický a kondiční trénink. Tato úprava tréninkového plánu po tréninku s vysokou intenzitou slouží ke zlepšení krevního oběhu sportovců, podpoře svalové relaxace a usnadnění vylučování metabolických odpadů. Tato opatření účinně snižují únavu sportovců, podporují celkovou regeneraci těla a v konečném důsledku zlepšují fyzickou výdrž a přizpůsobivost sportovců. Středa je vyhrazena pro trénink se střední zátěží. Tréninkový obsah tohoto dne se zaměřuje především na speciální trénink, který klade důraz na přesnost a konzistenci při provádění technických pohybů vzpírání. Kromě toho ve čtvrtek a v neděli, kdy je tréninková zátěž nízká, sportovci často plánují tréninky obsahující kompenzační a relaxační cvičení nebo odpočinek (Liu et al., 2025).



Obrázek 1 Rozložení tréninkové zátěže pro nesoutěžní mikrocyclus navržený trenérem Chen Wenbing (Liu et al., 2025)

Pro systematické sledování a vyhodnocování objemu, intenzity a celkové tréninkové zátěže je nezbytné pracovat s vhodně zvolenými tréninkovými ukazateli. Ty lze v rámci metodologického rámce rozdělit na **obecné tréninkové ukazatele (OTU)**, které se využívají napříč sportovními odvětvími (např. celkový čas zatížení, počet tréninkových jednotek...), a na **speciální tréninkové ukazatele (STU)**, které reflektují specifické požadavky dané sportovní disciplíny – v tomto případě vzpírání. Mezi klíčové STU patří například celkový objem v tunách v konkrétních specifických cvicích, počet

technických pokusů v trhu a nadhozu, relativní intenzita vzhledem k 1 RM, nebo rozdělení zatížení podle zón intenzity. Právě tyto ukazatele poskytují detailní pohled na charakter a zaměření tréninku a umožňují přesněji interpretovat adaptační odezvu vzpěrače na plánovanou zátěž. Návrh konkrétní struktury OTU a STU, včetně jejich praktického využití v tréninkové evidenci, je uveden níže v samostatné kapitole evidence tréninkového zatížení.

4.1.2 Měření výšky vertikálního výskoku s protipohybem

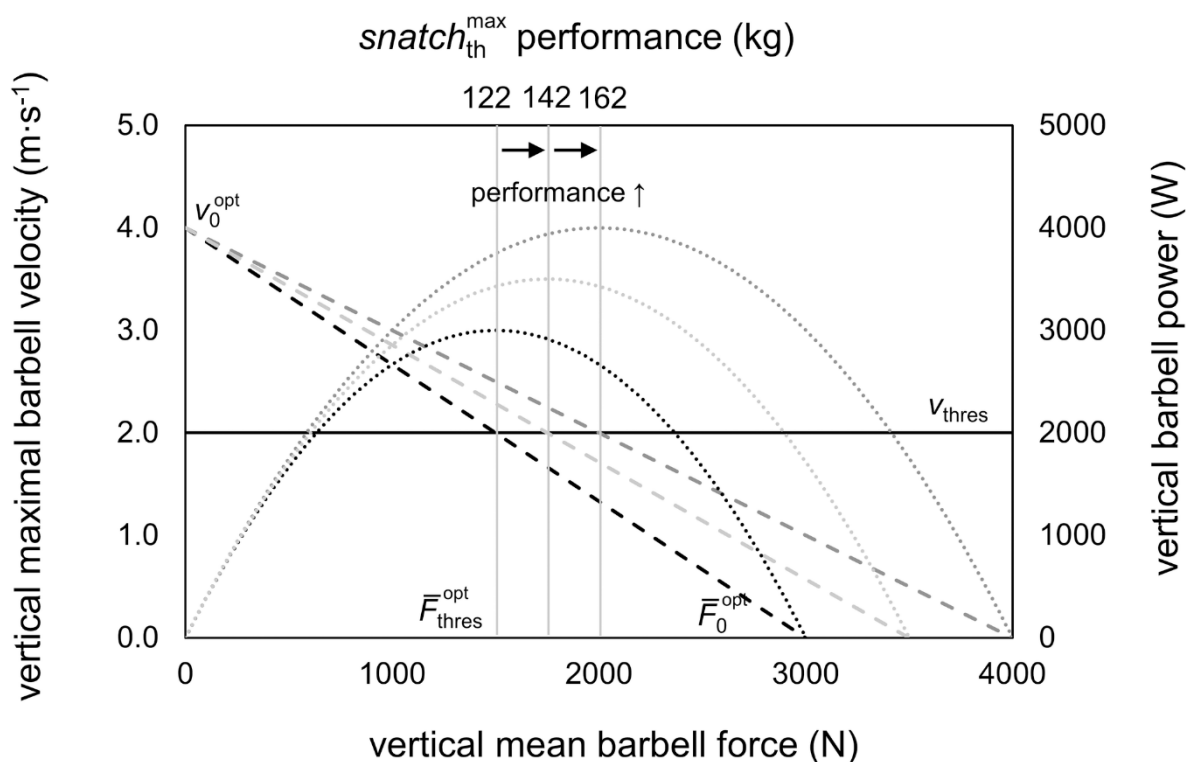
Plyometrický trénink, jehož cílem je co nejrychlejší přechod z excentrické do koncentrické svalové kontrakce, je výrazně ovlivňován aktuální úrovní neuromuskulární únavy. Nejčastěji využívanou formou hodnocení výbušné síly dolních končetin je vertikální výskok s protipohybem, tzv. **countermovement jump (CMJ)**, který je zařazován do tzv. pomalé plyometrie (přeměna kontrakcí trvá do 500 ms). Tento test je ve vzpěračském tréninku běžně zařazován, především ve formě výskoků na vysokou bednu. V praktických podmínkách bývá výška výskoku často stanovována podle výšky bedny (počtu naskládaných kotoučů), na kterou je sportovec schopen doskočit. Tento způsob však může být výrazně zkreslen omezením pohyblivosti v oblasti kyčelních kloubů, a to i v rámci intraindividuálních rozdílů. V současnosti je proto doporučováno využívat standardizovanější nástroje, jako jsou mobilní aplikace pro analýzu vertikálního výskoku, například MyJump2, které umožňují přesnější a objektivnější hodnocení výšky odrazu. Studie Claudino et al. (2017) ukazuje, že průměrná výška výskoku při countermovement jumpu (CMJ) je spolehlivějším ukazatelem neuromuskulární únavy než nejvyšší (maximální) výška výskoku, protože průměr lépe odráží celkový stav výkonnosti a je méně ovlivněn odchylkami nebo výkyvy způsobenými jednorázovou maximální snahou (např. motivačními faktory). Nejvyšší hodnota může být nadhodnocena, pokud sportovec podá výjimečný výkon v jednom pokusu, což snižuje citlivost k detekci únavy. Naopak pokles průměrné výšky napříč sérií pokusů je spolehlivým indikátorem útlumu výkonu způsobeného únavou. Autoři doporučují provádět CMJ test 2–3krát týdně, nejlépe po 2–3 odrazech, a jako výstupní hodnotu použít průměrnou výšku výskoku, která umožňuje sledovat únavu s vyšší přesností a spolehlivostí.

4.1.3 Měření rychlosti pohybu činky (VBT)

Objektivní měření rychlosti činky je jednou z dalších možností sledování biomechanických předpokladů pro vyšší sportovní výkon ve vzpírání.

Maximální silový výkon činky (P_{max}) a prahová vertikální rychlost (v_{thres}) jsou klíčovými faktory ovlivňujícími výkon ve vzpírání. Studie Sandau & Granacher (2023) představila biomechanický model pro výpočet optimálního silově-rychlostního profilu (FvR) a zkoumala jeho vliv spolu s P_{max} a v_{thres} na teoretický výkon ve trhu. Výsledky ukázaly, že při konstantních hodnotách P_{max} a v_{thres} je trh nejvyšší při optimálním

FvR. Se zvyšujícím se $P_{\max}$ a snižujícím se v_{thres} se profil stává silově dominantním a efektivněji zvyšuje výkon. Citlivostní analýza však potvrdila, že větší vliv na výkon mají samotné ukazatele $P_{\max}$ a v_{thres} oproti FvR. Trénink by se tedy měl primárně zaměřit na zvýšení $P_{\max}$ a snížení v_{thres} , zatímco optimalizace FvR je vhodným doplňkovým cílem u elitních sportovců s již vysokou úrovní výkonu (obrázek č. 2).



Obrázek 2 Výkonově-silově-rychlostní teoretický model pro zvýšení výkonu v trhu (Sandau & Granacher, 2023)

4.1.4 Srdeční frekvence a její variabilita (RHR, HRV, HRR)

Měření ranní, respektive **klidové tepové frekvence (RHR, ang. resting heart rate)** představuje jednoduchý a validní ukazatel aktuálního stavu organismu a jeho připravenosti k fyzické zátěži. Studie Boneva et al. (2007) poukazuje na to, že zvýšená RHR v klidovém stavu může signalizovat kumulovanou únavu, nedostatečnou regeneraci nebo počínající infekci. Podobně Buchheit (2014) ve své práci uvádí, že dlouhodobé sledování RHR u sportovců umožňuje včas zachytit známky přetrénování a adaptace na tréninkovou zátěž. Výzkum Plews et al. (2013) zároveň poukazuje na souvislost mezi vyšší RHR a poklesem variability srdeční frekvence (HRV), což dále odráží sníženou parasympatickou aktivitu a stres autonomního nervového systému. Ranní měření

RHR tak může být praktickým a neinvazivním nástrojem pro trenéry i sportovce k monitorování zdraví, výkonnosti a včasnému rozpoznání rizik přetížení.

Variabilita srdeční frekvence (HRV, ang. heart rate variability), která je určována změnami časových intervalů mezi jednotlivými srdečními údery, je výsledkem dynamické regulace kardiovaskulárního systému řízené aktivitou sympatiku a parasympatiku autonomního nervového systému. Dle studie Chen et al. (2011) parasympatická aktivita odráží míru regenerace po tréninku ve vztahu k výkonu ve vzpírání. Optimální zotavení z únavy obvykle trvá u olympijských vzpěračů více než 48 hodin. Zároveň se ukazuje, že obnova síly a aktivita parasympatiku nejsou přímo spojeny s mírou svalové bolesti ani hladinami kreatinkinázy. Lze tedy uzavřít, že HRV představuje neinvazivní a praktický nástroj, který mohou trenéři využít ke sledování stavu regenerace vzpěračů v průběhu tréninkového procesu i v přípravě na soutěž. K podobným závěrům došla i krátká studie Oreshnikov et al. (2009), ve které autoři deklarují, že HRV u vzpěračů spolehlivě odráží úroveň trénovanosti a intenzitu zatížení. Elitní vzpěrači vykazovali vyšší klidové hodnoty HRV a větší parasympatickou aktivitu, zatímco po intenzivním cvičení došlo k výraznému poklesu a k posunu rovnováhy směrem k dominanci sympatické větve. Studie také navrhuje využití HRV jako nástroje pro hodnocení intenzity tréninku a celkové připravenosti vzpěračů.

Ve vzpírání, kde jsou preciznost a maximální úsilí prvořadé, je **obnova srdeční frekvence (HRR)** často podceňovaným aspektem fyziologického hodnocení, který si zasluhuje pečlivé zvážení pro dosažení optimálního sportovního výkonu. HRR je fyziologický parametr vyjadřující rychlost, s jakou srdeční frekvence klesá po ukončení cvičení, a představuje cenný ukazatel funkce autonomního nervového systému (ANS) a kardiovaskulární zdatnosti. HRR se měří jako rychlost poklesu srdeční frekvence po ukončení fyzické zátěže, typicky v prvních 30 až 60 sekundách. Ve vzpírání se sleduje zejména mezi jednotlivými pokusy během soutěže nebo tréninku. HRR odráží aktivitu autonomního nervového systému, konkrétně převahu parasympatiku po zátěži, a je považována za ukazatel kardiovaskulární zdatnosti a míry zotavení (Hwang et al., 2023).

4.1.5 Biochemické ukazatele

Kreatinkináza

Hladina kreatinkinázy (CK) je jedním z biochemických markerů často používaných pro monitorování svalového poškození a únavy po silovém zatížení – včetně disciplín jako je vzpírání. Po silovém tréninku dochází často k jejímu zvýšení, což odráží strukturální poškození svalových vláken. Nicméně, její zvýšení nemusí přímo korelovat s mírou únavy nebo schopností podávat výkon. Ve vzpírání tedy může CK indikovat předchozí zatížení nebo poškození, ale není ideální pro okamžité rozhodování o připravenosti k dalšímu tréninku (Halsen, 2014).

Hladina kreatinkinázy (CK level) je ovlivněna více faktory. Zejména typem silového tréninku, kdy cvičení s převahou excentrických kontrakcí vyvolávají vyšší hladiny CK (Clarkson & Hubal, 2002). Dále pohlavím, kdy muži dosahují obecně vyšších potřebných hladin CK ve srovnání s ženami (Radišić Biljak et al., 2025). Variabilita kreatinkinázy je také úzce spojena se složením těla, přičemž svalová hmota obecně vede k vyšší aktivitě CK po cvičení (Radišić Biljak et al., 2025), a tak je možné, že vzpěrači vyšších hmotnostních kategorií mohou pravidelně vykazovat vysoké hodnoty hladiny kreatinkinázy z důvodu výrazně vyššího podílu svalové hmoty na tělesné hmotnosti. Pro Evropskou populaci by měla být horní hranice referenčních hodnot nastavena u mužů na 227-440 U/L (3,86-7,48 μ kat/L): , zatímco u žen 135-248 U/L (2,30-4,26 μ kat/L) (Aleksowska et al., 2025). České laboratoře používají nižší referenční hodnoty ze starších doporučení.

Mnohé studie indukovaly svalové poškození pomocí velmi vysoké intenzity nebo objemu cvičení. Výzkum však ukázal, že submaximální kontrakce s nižší intenzitou (60 % MVC – maximální dobrovolné kontrakce) vykazují lineární vztah k hladinám CK, svalovému edému i vnímání bolesti, na rozdíl od vyšší intenzity (80 % MVC). Větší poškození svalových vláken může ovlivnit časový průběh a korelaci mezi CK, bolestí a strukturálním poškozením, což zpochybňuje spolehlivost CK jako izolovaného markeru. Koncentrace CK mohou být zvýšeny v důsledku poškození svalů způsobeného cvičením, které je důsledkem intenzivního a dlouhodobého tréninku. Vrchol sérové CK se obvykle objevuje asi 12–24 hodin po silovém tréninku a hodnoty mohou zůstat zvýšené až 96 hodin, pokud je cvičení zaměřeno na excentrickou fázi pohybu (Baird et al., 2012), která u vzpírání především díky brzdivé (excentrické) činnosti ve fázi zachycení při přemístění nastává a je klíčová pro následnou koncentrickou fázi přemístění.

Pro trénink vzpírání lze doporučit sledování hladiny kreatinkinázy (CK) s odstupem 1–3 dnů po tréninku, přičemž její hodnota by neměla překročit 550 U/L (tj. 9,35 μ kat/L u mužů), neboť vyšší úrovně bývají spojovány se stagnací či poklesem výkonnosti. Hladiny CK se zpravidla normalizují do čtyř dnů, přičemž nejdelší dobu regenerace vyžaduje trénink celého těla, typický pro vzpěračské disciplíny. Pravidelné měření CK tak může sloužit jako objektivní indikátor zotavení a připravenosti organismu na další zatížení (Giechaskiel, 2018). Ve vrcholovém vzpírání by proto bylo vhodné provádět odběr krve v pondělí ráno po víkendovém volnu, kdy lze nejpřesněji posoudit míru regenerace a optimalizovat následný tréninkový plán. Halson (2014) také upozorňuje, že kombinace více ukazatelů (např. RPE, srdeční frekvence, subjektivní dotazníky) poskytuje lepší informace o míře únavy než samotná CK. Pro praktické využití ve vzpírání je tak vhodnější sledovat CK jako součást širšího systému sledování únavy, nikoli jako izolovaný marker.

Poměr kortizolu a testosteronu

Fyzická aktivita je vnímána jako obecně prospěšná pro zdraví, ale v případě vrcholového sportu představuje cíleně aplikovaný stresor pro vyvolání potřebných

reakcí organismu na zátěž a následného vyvolání adaptace na konkrétní druh zátěže. Není však vždy zcela zřejmé, kde přesně leží hranice, kdy pozitivní účinky stresu vyvolané tréninkem přecházejí ve zdravotní riziko. V uplynulých desetiletích byly navrženy různé biochemické markery pro identifikaci tohoto „bodu zlomu“. Jedním z nich může být právě poměr mezi testosteronem (anabolický hormon) a kortizolem (katabolický hormon). Tento poměr se nyní zkoumá a používá všeobecně jako ukazatel vnitřního anabolického prostředí při silovém tréninku, ale i jako nástroj pro sledování přetížení a rizika poklesu výkonnosti při vytrvalostní zátěži. **Testosteron** je hormon, který je primárně produkován ve varlatech a u mužů se vyskytuje ve výrazně vyšších koncentracích. U žen vzniká v menší míře v nadledvinách, vaječnicích a periferní konverzí androstendionu. Přestože hladina testosteronu u žen dosahuje přibližně jedné desetiny hladiny mužů, reakce na akutní fyzickou zátěž vykazuje u žen rovněž nárůst (De Luccia, 2016). Ve studii byly během oficiální soutěže ve vzpírání odebrány vzorky slin, ze kterých byla stanovena koncentrace testosteronu (T). Výsledky ukázaly, že muži vykazují vyšší absolutní hladiny T ve všech měřeních – před soutěží, po trhu i po nadhozu. Nicméně relativní nárůst T byl vyšší u žen, kde během trhu došlo ke zvýšení o 27,56 % (před soutěží vs. po trhu) a po soutěži, tedy po nadhozu na výsledný rozdíl 29,02 % (před soutěží vs. po nadhozu). Zatímco u mužů byl nárůst v těchto hodnotách pouze o 14,51 % a o 4,96 %. Na základě této studie lze říci, že olympijské vzpírání vyvolává hormonální i nervovou odpověď, přičemž trh představuje vyšší zátěž než nadhoz u obou pohlaví. Ženy vykazují vyšší relativní zvýšení hladin testosteronu, přestože jejich absolutní hodnoty zůstávají nižší (Perasović et al., 2025). Primární funkcí sekrece **kortizolu** v reakci na zatížení je zvýšit dostupnost energetických zdrojů pro metabolismus, a to jak během sportovní aktivity, tak i během následné regenerace. Bylo prokázáno, že kortizol může poté vykazovat „rebound“ efekt a zůstat snížený po dobu 24–48 hodin po vyčerpávajícím cvičení. Toto narušení hypotalamo-hypofyzární-adrenální osy implikuje kortizol jako potenciální biomarker pro diagnostiku přetrénování, ačkoli toto úsilí dosud nepřineslo konzistentní výsledky (Anderson & Wideman, 2017).

Naproti akutním reakcím se ve studii Kováč et al. (2017) zabývali chronickou adaptací a reakcí testosteronu a kortizolu na tréninku vzpírání u vybraných českých a slovenských vzpěračů. Zjišťovali akutní reakci slinných hladin testosteronu a kortizolu před a po vzpěračském tréninku (5,15 a 30 min) během akumulčního (přípravného), předsoutěžního a soutěžního období. Výsledky ukázaly, že během soutěžní fáze došlo k poklesu poměru testosteron/kortizol, což naznačuje zvýšenou fyzickou a psychickou zátěž a nižší anabolický potenciál. Tyto hormonální změny reflektovaly tréninkové cykly a ukázaly se jako užitečné indikátory zatížení, adaptace nebo přetížení. Monitorování slinných hormonů tak může pomoci efektivněji regulovat tréninkový proces ve vzpírání. Na základě svých doporučení tvrdí, že kortizol, a nikoliv testosteron, je důležitý pro sledování adaptačních procesů elitních vzpěračů.

Studie Frx et al. (2000) popisuje, že **poměr testosteron/kortizol (T/C)** odráží odezvu mladých vzpěračů na různý tréninkový objem a souvisí se změnami výkonu. U

neelitních vzpěračů byla během vysokého objemu pozorována negativní korelace mezi poměrem T/C a výkonem ($r = -0,70$) a při středním objemu pozitivní ($r = 0,51$). U elitních vzpěračů výrazně pozitivně koreloval ($r = 0,92$) střední objem cvičení s poměrem C/T, zatímco vysoký objem cvičení s poměrem C/T nekoreloval ($r = 0,00$). Korelace mezi procentuální změnou testosteronu nebo kortizolu a výkonem ve vzpírání nevykazovaly žádný zřetelný vzorec. Výsledky naznačují, že T/C poměr může sloužit jako indikátor adaptace na zátěž a že elitní sportovci lépe tolerují vysoký tréninkový objem než neelitní.

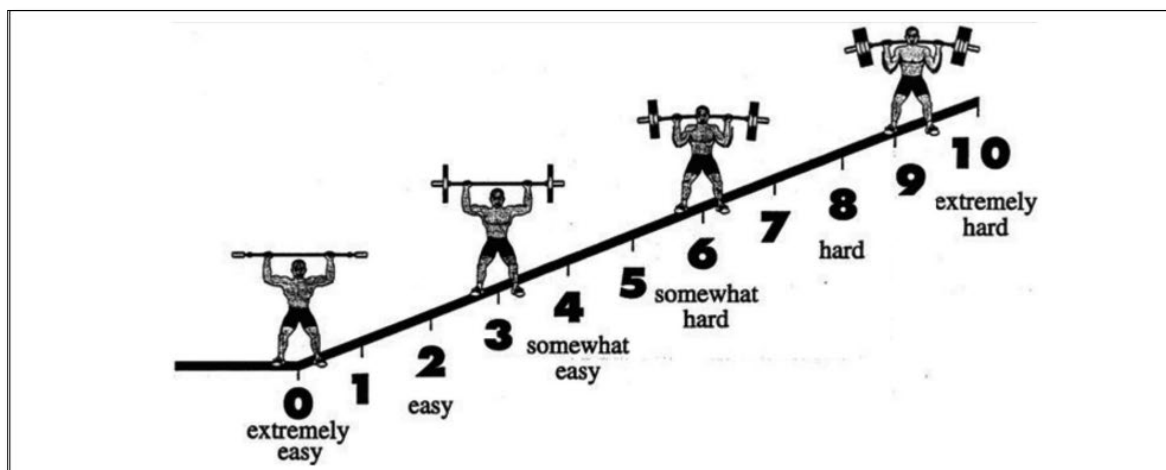
Pro sledování poměru vyplavování testosteronu a kortizolu je možné použít tzv. ranní **hladinu kortizolu po probuzení** (CAR, ang. cortisol awakening response), která se jeví jako slibný nástroj pro sledování stresu, zotavení a únavy, i když existují otázky ohledně stability CAR v elitním sportu společně s ranní hladinou testosteronu po probuzení (TAR, ang. testosterone awakinig response). Nejnovější studie např. Crewther et al. (2025) naznačují, že pouze u elitních sportovců, v komparaci k rekreačním, dochází k vykazování signálů vzájemného vztahu CAR a TAR. Tyto signály by mohly představovat koordinovaný systém přípravy a reakce na denní stresory v elitním sportu, který také nabízí komplexní regulační mechanismus pro kontrolu CAR.

4.2 Subjektivní hodnocení tréninkové zátěže

Subjektivní hodnocení tréninkové zátěže představuje významný nástroj pro sledování vnitřní odezvy organismu na aplikovaný tréninkový podnět a je nedílnou součástí moderního přístupu k řízení sportovní přípravy. Na rozdíl od objektivních metrik, které popisují především externí parametry zatížení (např. hmotnost činky, počet opakování, % 1 RM), subjektivní ukazatele reflektují individuální vnímání náročnosti daného výkonu (cviku či celé tréninkové jednotky) v kontextu aktuálního fyziologického a psychického stavu sportovce. Ve vzpírání, jakožto sportu s extrémními nároky na centrální nervový systém, intramuskulární a intermuskulární koordinaci a psychickou připravenost, nabývá sledování těchto parametrů zvláštní důležitosti. Subjektivní metody – jako je hodnocení pomocí škály vnímané námahy (RPE), tréninková zátěž (session-sRPE), psychometrické dotazníky či individuální deníkové záznamy – umožňují trenérům identifikovat skrytou kumulovanou únavu, přetížení nebo nedostatečné zotavení, které se nemusí nutně projevit ve výkonu či externím zatížení. Pravidelné a standardizované využívání subjektivních ukazatelů tak může zásadně přispět k individualizaci tréninkového procesu, prevenci maladaptace a optimalizaci regenerace ve vrcholovém vzpírání, zvláště v kombinaci s některými objektivními ukazateli.

4.2.1 Vnímané úsilí (RPE, sRPE, ACWR)

Metoda **subjektivního hodnocení vnímané námahy** (RPE, ang. rating of perceived exertion,) představuje validní a praktický nástroj pro monitorování subjektivní odezvy sportovce na tréninkové zatížení. Metoda, původně vyvinutá Borgem pro oblast vytrvalostního tréninku, byla následně převzata i pro ostatní sportovní disciplíny, včetně vzpírání. Ve vzpírání, kde intenzita zátěže běžně dosahuje 85–100 % maximální kapacity a rozhodující roli hraje nejen fyzické, ale i psychické vypětí při překonávání hraničních odporů, nabízí RPE cenný doplňkový pohled na skutečné zatížení centrálního nervového systému a aktuální adaptační stav sportovce. RPE umožňuje sportovci subjektivně ohodnotit náročnost jednotlivé série, celé tréninkové jednotky (tzv. session-RPE = sRPE), nebo v některých případech i konkrétního cviku. Ve vzpěračské praxi se RPE často používá ve spojení s vnímanou rezervou počtu opakování (RIR, ang. reps in reserve,), která napomáhá odhadnout relativní intenzitu a přispívá k autoregulaci zátěže. Vzhledem k vysoké variabilitě psychofyzilogických stavů v průběhu přípravy je použití RPE ve vzpírání vhodné nejen pro dlouhodobé sledování zatížení, ale i pro každodenní úpravu tréninkového objemu či intenzity s cílem předejít přetížení a podpořit efektivní regeneraci. Pro hodnocení jednotlivých cvičení dle subjektivního vnímání námahy je škála OMNI-RES 0-10 u vzpírání relevantní a validní nástroj (Naclerio & Larumbe-Zabala, 2018). K velmi podobným závěrům došla i studie Chapman et al. (2021), která potvrzuje, že pomocí RPE, na škále OMNI-RES 0-10 bodů (obrázek č. 3), lze velmi dobře identifikovat změny v maximální vertikální rychlosti činky např. u přemístění z visu do podpěru.



Obrázek 3 Desetibodová OMNI-RES škála (Chapman et al., 2021)

Subjektivní hodnocení tréninkové jednotky (sRPE, ang. session rate of perceived exertion), hodnocené nejčastěji opět škálami OMNI-RES nebo Borg CR10, představuje jednoduchý nástroj ke sledování vnitřní tréninkové zátěže. Sportovec přibližně 30 minut po skončení tréninku ohodnotí jeho celkovou náročnost na škále 0–10,

přičemž hodnocení odráží fyzickou i psychickou zátěž. Na základě této hodnoty lze vypočítat tzv. **celkovou zátěž tréninkové jednotky RPEL** (ang. RPE Load), tedy souhrnnou zátěž jako součin sRPE a délky tréninku v minutách (**$RPEL = sRPE \times \text{čas}$**). Například trénink trvající 45 minut s hodnocením 8 RPE odpovídá RPEL 360 AU (ang. arbitrary units, bezjednotková veličina). Studie Genner & Weston (2014) dále uvádí upravenou verzi RPEL-2, která počítá pouze s čistým časem cvičení bez pauz, a lépe tak koreluje s fyziologickými parametry, jako je laktát.

Poměr akutní a chronické tréninkové zátěže (ACWR, ang. Acute:Chronic Workload Ratio) je považován za efektivní nástroj pro sledování rovnováhy mezi aktuální (krátkodobou) a dlouhodobou (kumulovanou) tréninkovou zátěží. Jeho hlavní výhodou je, že umožňuje kvantifikovat míru akutního zatížení ve vztahu k tomu, na co je sportovec dlouhodobě adaptovaný, čímž pomáhá optimalizovat trénink a současně minimalizovat riziko zranění. Vypočítává se jako podíl akutní zátěže (součet RPEL zatížení za poslední týden) ku chronické zátěži (např. průměrná týdenní zátěž za předchozí 3–4 týdny RPEL). Například pokud sportovec vykoná za poslední týden zátěž 8155 AU a průměrná zátěž za předchozí 4 týdny činí 7429 AU, výsledné ACWR je 1,10. Studie Hulin et al. (2016) ukazuje, že pokud ACWR zůstává v tzv. „bezpečném pásmu“ 0,8–1,3, riziko zranění se snižuje a naopak náhlé nárůsty zatížení (např. ACWR > 1,5) jsou spojeny s vyšší incidencí úrazů. Dle Blanch & Gabbett (2016) poměr nižší než 0,8 může znamenat nedostatečný stimulační podnět. Sledování ACWR je vhodné i ve vzpírání, přestože se jedná o statický sport bez výrazné pohybové vzdálenosti (na rozdíl od herních sportů). Držení ACWR v rozsahu 0,8–1,3 pomáhá minimalizovat riziko zranění a zároveň optimalizovat výkon, což může být přínosné pro plánování objemu a intenzity zejména ve vrcholových fázích přípravy (Serrano et al., 2020).

4.2.2 Dotazníky RESTQ-Sport, wellness dotazník

Wellness dotazníky představují praktický a neinvazivní nástroj pro každodenní monitorování subjektivního stavu sportovce v průběhu tréninkového cyklu. Ve vzpírání, kde dochází k vysokému nervosvalovému zatížení a akumulaci únavy, mohou tyto nástroje včas odhalit známky maladaptace, přetížení nebo nedostatečné regenerace. Nejčastěji se sledují domény jako kvalita spánku, celková únava, svalová bolest, psychická pohoda či motivace. Typicky jsou využívány jednoduše strukturované dotazníky. Jedním z nejčastěji používaných a zároveň nejjednodušších nástrojů pro každodenní sledování stavu sportovce je tzv. **wellness dotazník Hooperova typu**. Tento dotazník se skládá z několika základních položek (obvykle 4–5), které sportovec vyplňuje každé ráno, ideálně krátce po probuzení a před prvním tréninkem. Obsahuje pět základních domén – kvalitu spánku, celkovou únavu, svalovou bolestivost (ang. DOMS), psychický stres a motivaci k tréninku – které sportovec hodnotí ráno na Likertově škále (např. 1–5 nebo 1–7). V kontextu vzpírání tento dotazník může sloužit jako efektivní prostředek pro odhad aktuální připravenosti a schopnosti adaptace na tréninkovou zátěž. Pravidelné

sledování těchto ukazatelů umožňuje trenérovi identifikovat odchylky od běžné individuální variability, a tím včas upravit tréninkový plán – například při kumulaci únavy, zhoršeném spánku nebo zvýšené svalové bolesti zařadit regenerační jednotku či snížit intenzitu. Dotazník je časově nenáročný, snadno aplikovatelný i ve skupinovém prostředí a jeho využití podporuje individualizaci a prevenci přetížení ve vzpěračském tréninku.

Dalším dotazníkem je RESTQ-Sport, který poskytuje komplexnější pohled na rovnováhu mezi stresem a zotavením. V praxi je doporučováno provádět sběr těchto dat na denní bázi, ideálně ráno, před prvním tréninkem, čímž lze včas identifikovat odchylky od běžného stavu a efektivně upravovat tréninkovou zátěž dle individuální odezvy sportovce. **RESTQ-Sport (REcovery-STress Questionnaire for Athletes)** je standardizovaný psychometrický dotazník, který slouží k hodnocení rovnováhy mezi stresem a regenerací u sportovců. Byl vyvinut na základě teorie stresu a zotavení a je široce využíván jak ve výzkumu, tak v praxi ke sledování psychofyziologického stavu. Stav regenerace a stresu ukazuje, do jaké míry je jedinec fyzicky a/nebo psychicky stresován, a zda je schopen používat individuální strategie pro regeneraci. RESTQ-Sport také hodnotí rozsah, do jaké jsou tyto strategie aktuálně používány, pomocí Likertovy škály, která měří, do jaké míry se respondent účastnil různých aktivit v posledních 3 dnech/nocích. RESTQ-Sport se skládá ze 77 položek (19 škál se čtyřmi položkami plus jedna rozcvičovací položka), na které účastníci odpovídají retrospektivně. Používá se Likertova škála s hodnotami od 0 (nikdy) do 6 (vždy). Vysoké skóre na škálách aktivit spojených se stresem odráží intenzivní subjektivní stres, zatímco vysoké skóre na škálách zaměřených na regeneraci naznačuje dobré regenerační aktivity. RESTQ-Sport-76 se skládá ze sedmi celkových škál stresu (obecný stres, emoční stres, sociální stres, konflikty/tlak, únava, nedostatek energie, fyzické potíže), pěti celkových škál regenerace (úspěch, sociální zotavení, fyzická regenerace, celková pohoda, kvalita spánku), tří sportovně specifických škál stresu (narušené přestávky, emoční vyčerpání, zranění) a čtyř sportovně specifických škál regenerace (být ve formě, osobní úspěch, sebedůvěra, seberegulace). K dispozici je také zkrácená verze s 36 položkami (Kellmann & Kallus, 2024).

5 Evidence obecných, specifických a speciálních tréninkových ukazatelů

5.1 Evidence obecných tréninkových ukazatelů

Do obecných tréninkových ukazatelů (OTU), které se zpravidla vyhodnocují v součtu za jeden mikrocycklus (tj. týden), patří **základní údaje** o celkovém času zatížení, regeneraci, dnech zatížení, o počtu tréninkových jednotek, dnech zdravotního omezení či zdravotní neschopnosti, počtu soutěží a startů. Dále doporučuji kromě těchto základních ukazatelů evidovat i počet hodin spánku, případně i kvalitu spánku (dobu hlubokého spánku aj.), hodnotu variability srdeční frekvence (HRV), ranní tepovou frekvenci, dny školy/práce či celkový počet kroků za den/týden.

Z pohledu praktické evidence a následného vyhodnocení je vhodné si specifikovat ukazatel **regenerace**, jenž může být počítán v minutách, ale také v jednotkách. Z vlastní zkušenosti doporučuji evidenci v jednotkách. Například pobyt v sauně ve srovnání s masáží nebo kryokomorou nelze z pohledu účinnosti poměřovat na minuty s lineárním vztahem (čím více minut podstupuji tím je efekt vyšší). Ale poměr "jedna" sauna, "jedna" masáž, "jedna" kryokomora je ukazatel četnosti zařazování regeneračních procedur a dá se využít při porovnání jednotlivých mikrocykklů.

Do obecných tréninkových ukazatelů je vhodné zařadit i subjektivní ukazatele, konkrétně ukazatel týdenního součtu **SRPE** (subjektivně vnímané úsilí za TJ x čas TJ) pro následný výpočet poměru akutní (daný mikrocycklus) a chronické zátěže (týdenní průměr SRPE za poslední tři předchozí týdny, tzv. ACWR (ang. Acute-Chronic-Workload-Ratio)).

Sledování základních **antropometrických údajů** je vzhledem k soutěžení v hmotnostních kategoriích vhodným ukazatelem ke sledování na denní a týdenní bázi. Mezi nejjednodušší ukazatele patří tělesná hmotnost. Doplnkovým ukazatelem může být hmotnost tukové a svalové tkáně. Ostatní antropometrické parametry jsou předmětem průběžného testování. V návaznosti na hmotnostní kategorie ve vzpírání doporučuji evidovat nejenom celkový počet startů celkem, ale i **počet startů v konkrétních hmotnostních kategoriích**, pokud sportovec v průběhu RTC střídá různé HK dle potřeby. U mladších vzpěračů rovněž doporučuji počítat starty ve své věkové kategorii a vyšších věkových kategoriích zvlášť.

Z důvodu celkového pohledu na tréninkové i netréninkové zatížení sportovce je vhodné evidovat kromě počtu kroků za den/týden i počet dalších ostatních pohybových aktivit (plavání, cyklistika, běh, aj.).

V následující tabulce č. 1 uvádím příklad možné evidence obecných tréninkových ukazatelů a jednotku, ve které tyto ukazatele doporučuji evidovat.

Tabulka 1 Přehled navrhovaných obecných tréninkových ukazatelů

č.	ZÁKLADNÍ OTU			Zkratka	Jednotka pro vyhodnocení
1	Celkový čas zatížení			ČZ	Min
2	Regenerace/odpočinek			REG	-
	2.1	Regenerační procedury		REG-P	Počet
	2.2	Fyzioterapie		REG-F	Počet 30minutových intervencí
	2.3	Spánek		REG-S	Počet minut/hodin
	2.4	Spánek – hluboký		REG-Sh	Počet minut hlubokého spánku
	2.5	Spánek – kvalita		REG-Sk	Skóre spánku dle hodinek Garmin
3	Tréninkové dny zatížení			DNY	Počet
4	Tréninkové jednotky			TJ	Počet
5	Dny škola/práce			ŠKOLA	Počet
6	Dny volna			VOLNO	Počet
7	Dny s omezením			DNY-O/N	Počet
	7.1	Dny zdravotního omezení		DNY-O	Počet
	7.2	Dny zdravotní neschopností		DNY-N	Počet
8	Soutěžní starty			SOU	Počet startů celkem
	8.1	Věková kategorie	Starty v HK “kg”	SOU-U23-kg	Počet startů
	8.2		Starty v HK “kg”	SOU-U23-kg	Počet startů
	8.3	Věková kategorie	Starty v HK “kg”	SOU-S-kg	Počet startů
	8.4		Starty v HK “kg”	SOU-S-kg	Počet startů

9	Ostatní aktivity		OST	Min
	9.1	Plavání	OST-P	Min
	9.2	Běh	OST-B	Min
	9.3	Cyklistika	OST-C	Min
	9.4	Pěší turistika	OST-T	Min
10	Kardiovaskulární informace			
	10.1	Ranní klidová TF	K-TF	Počet tepů/min
	10.2	HRV (Variabilita srdeční frekvence)	K-HRV	Průměr za noc (ms)
11	Počet kroků		KROK	Počet kroků celkem (s/bez tréninků)
12	Subjektivní hodnocení			
	12.1	Subjektivní zatížení vztažené k době zatížení	sRPE	součet sRPE za mikrocyklus
	12.2	Poměr ACWR	ACWR	AU

*HK = hmotnostní kategorie, HRV = variabilita srdeční frekvence, TF = tepová frekvence, ACWR = poměr akutní a chronické zátěže (ang. acute to chronic workload ratio); AU = arbitrární jednotky

5.2 Evidence specifických a speciálních tréninkových ukazatelů

Tato kapitola představuje jednu z možných forem evidence specifických a speciálních tréninkových ukazatelů, kterou jsem postupně vytvořila na základě dlouhodobé dokumentace své vzpěračské praxe.

Při evidenci těchto ukazatelů je nezbytné uplatňovat systematický přístup. Z historického hlediska se v českém prostředí běžně používá pojem speciální tréninkové ukazatele. V současné době se však ve sportovním tréninku stále častěji objevuje také termín specifické tréninkové prostředky, respektive specifické tréninkové ukazatele. Za **specifické tréninkové prostředky** považuji takové prostředky, jejichž biomechanická struktura i použité náčiní jsou totožné, případně velmi podobné soutěžnímu provedení vzpírání – například z hlediska zapojení svalových skupin, směru působení sil nebo částečné shody trajektorie pohybu. **Speciální tréninkové prostředky** naopak

vnímám primárně jako podpůrné nástroje pro specifické prostředky, jejichž účelem je především zajištění dlouhodobé udržitelnosti zatížení a prevence přetížení vzpěrače či vzpěračky.

Pro přehlednost uvádím tabulku č. 2 která shrnuje jednotlivé kategorie a podkategorie specifických a speciálních tréninkových ukazatelů (souhrnně označuji jako STU), včetně jejich číselného označení. V závislosti na individuálních potřebách konkrétních sportovců je možné jednotlivé ukazatele dále upravovat či doplňovat tak, aby byly z hlediska následného vyhodnocení prakticky využitelné.

Tabulka 2 Přehled hlavních kategorií a podkategorií STU

HLAVNÍ KATEGORIE	ČÍSELNÁ ŘADA	PODKATEGORIE
Vzpírání	100+	Trh
	200+	Nadhoz – přemístění
	300+	Nadhoz – výraz
Specifická cvičení	400+	Výtahy
	450+	Pozvedy
	500+	Dřepy
	600+	Spády/vpády
		Výrazové tlaky
		Striktní tlaky
Ostatní silová cvičení – dolní končetiny	700+	Tlaky DK – kyčelně dominantní
		Tlaky DK – koleně dominantní
		Tlaky DK – hlezeně dominantní
		Tahy DK – kyčelně dominantní
		Tahy DK – koleně dominantní
Ostatní silová cvičení – horní končetiny		Tlaky HK – horizontální a vertikální
		Tahy HK – horizontální a vertikální
Ostatní silová cvičení – komplexní cviky		Tlačení
		Tažení
		Landmine
Ostatní silová cvičení – střed těla (core)		Přední strana
		Zadní strana
		Laterální strana
		Rotace, antirotace
Ostatní silová cvičení – kompenzační		DNS, stabilizace, ...
Odrazy a odhody	800+	Odrazy
	850+	Odhody

Ostatní pohybové schopnosti a aktivity	900+	Rychlost
		Koordinace
		Vytrvalost
		Ostatní pohybové aktivity

Následuje přehled a komentář k jednotlivým kategoriím STU.

5.2.1 Vzpírání – TRH

V tabulce č. 3 jsou znázorněny STU pro kategorii **vzpírání – trh**. Intenzity pro trhovu cvičení jsou procentuálně vztaženy vždy k maximálnímu jednorázovému maximu v kg v trhu za dané období (mezocyklus). Technika trhu do dřepu napodobující soutěžní provedení trhu s držení osy zámkovým úchopem (v ang. hook-grip) se mezi vzpěračskou komunitou označuje hovorově jako „trh na palec/trh technický“. Domnívám se, že důsledná evidence jednotlivých variant trhu – konkrétně rozlišení mezi technickým trhem simulujícím soutěžní provedení a trhem do dřepu prováděným s použitím trhaček, při němž někteří vzpěrači dosahují dokonce vyšší tréninkové intenzity než při klasickém technickém trhu – může významně napomoci trenérům při rozhodování o vhodném načasování a četnosti zařazení právě technického trhu do tréninkového procesu jednotlivých sportovců.

Tabulka 3 Přehled STU – vzpírání – TRH

Č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
VZPÍRÁNÍ						
TRH						
100	Trh do dřepu (T-D)	Ze země	Trh ze země do dřepu "na palec" ≥ 95 % 1 RM	T-D_max	n	t
101			Trh ze země do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Tt-D_max	n	t
102			Trh ze země do dřepu "na palec" 90-94 % 1 RM	T-D_submax	n	t
103			Trh ze země do dřepu 90-94 % 1 RM	Tt-D_submax	n	t
104			Trh ze země do dřepu 80-89 % 1 RM	T-D_80+	n	t
105			Trh ze země do dřepu 70-79 % 1 RM	T-D_70+	n	t
106			Trh ze země do dřepu 60-69 % 1 RM	T-D_60+	n	t
107		Z visu (různě)	Trh z visu do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Tzv-D_95+	n	t
108			Trh z visu do dřepu 90-94 % 1 RM	Tzv-D_90+	n	t
109			Trh z visu do dřepu 80-89 % 1 RM	Tzv-D_80+	n	t
110			Trh z visu do dřepu 70-79 % 1 RM	Tzv-D_70+	n	t
111			Trh z visu do dřepu 60-69 % 1 RM	Tzv-D_60+	n	t
112			Trh ze snížení do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Tzs-D_95+	n	t

MONITORING TRÉNINKOVÉHO ZATÍŽENÍ VE VZPÍRÁNÍ

113		Ze stoje $\approx$ ze snížení $\approx$ z výkonové (power) pozice	Trh ze snížení do dřepu 90-94 % 1 RM	Tzs-D_90+	n	t
114			Trh ze snížení do dřepu 80-89 % 1 RM	Tzs-D_80+	n	t
115			Trh ze snížení do dřepu 70-79 % 1 RM	Tzs-D_70+	n	t
116			Trh ze snížení do dřepu 60-69 % 1 RM	Tzs-D_60+	n	t
117		Z beden	Trh z beden do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Tb-D_95+	n	t
118			Trh z beden do dřepu 90-94 % 1 RM	Tb-D_90+	n	t
119			Trh z beden do dřepu 80-89 % 1 RM	Tb-D_80+	n	t
120			Trh z beden do dřepu 70-79 % 1 RM	Tb-D_70+	n	t
121			Trh z beden do dřepu 60-69 % 1 RM	Tb-D_60+	n	t
122		Z deficitu, z různých poloh nohou apod.				
123	Trh do podřepu (T-DP)	Ze země	Trh ze země do podřepu ≥ 90 % 1 RM	T-DP_90+	n	t
124			Trh ze země do podřepu 80-89 % 1 RM	T-DP_80+	n	t
125			Trh ze země do podřepu 70-79 % 1 RM	T-DP_70+	n	t
126			Trh ze země do podřepu 60-69 % 1 RM	T-DP_60+	n	t
127		Z visu (různé)	Trh z visu do podřepu ≥ 95 % 1 RM	Tzv-DP_95+	n	t
128			Trh z visu do podřepu 90-94 % 1 RM	Tzv-DP_90+	n	t
129			Trh z visu do podřepu 80-89 % 1 RM	Tzv-DP_80+	n	t
130			Trh z visu do podřepu 70-79 % 1 RM	Tzv-DP_70+	n	t
131			Trh z visu do podřepu 60-69 % 1 RM	Tzv-DP_60+	n	t
132		Ze stoje $\approx$ ze snížení $\approx$ z vý- konové (power) pozice	Trh ze snížení do podřepu ≥ 95 % 1 RM	Tzs-DP_95+	n	t
133			Trh ze snížení do podřepu 90-94 % 1 RM	Tzs-DP_90+	n	t
134			Trh ze snížení do podřepu 80-89 % 1 RM	Tzs-DP_80+	n	t
135			Trh ze snížení do podřepu 70-79 % 1 RM	Tzs-DP_70+	n	t
136			Trh ze snížení do podřepu 60-69 % 1 RM	Tzs-DP_60+	n	t
137		Z beden	Trh z beden do podřepu ≥ 95 % 1 RM	Tb-DP_95+	n	t
138			Trh z beden do podřepu 90-94 % 1 RM	Tb-DP_90+	n	t
139			Trh z beden do podřepu 80-89 % 1 RM	Tb-DP_80+	n	t
140			Trh z beden do podřepu 70-79 % 1 RM	Tb-DP_70+	n	t
141			Trh z beden do podřepu 60-69 % 1 RM	Tb-DP_60+	n	t
142		Z deficitu, z různých poloh nohou apod.				
143	Trh (silou) do stoje s kontaktem	Ze všech pozic	Trh silou s kontaktem ≥ 80 % 1 RM	Tsk-DS_80+	n	t
144			Trh silou s kontaktem 60-79 % 1 RM	Tsk-DS_60+	n	t
145			Trh silou s kontaktem 40-59 % 1 RM	Tsk-DS_40+	n	t
146	Trh (silou) striktní (bezkon- taktní)	Ze všech pozic	Trh silou bez kontaktu ≥ 80 % 1 RM	Ts-DS_80+	n	t
147			Trh silou bez kontaktu 60-79 % 1 RM	Ts-DS_60+	n	t
148			Trh silou bez kontaktu 40-59 % 1 RM	Ts-DS_40+	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum;

5.2.2 Vzpírání – NADHOZ

V tabulkách č. 4 a 5 jsou znázorněny STU pro kategorii **vzpírání – nadhoz**. Vzhledem k tomu, že je nadhoz tvořen dvěma prvky (přemístění a výraz), je z hlediska evidence taktéž rozdělen na STU spojená s **přemístěním** (tabulka č. 4) a s **výrazem** (tabulka č. 5).

Tabulka 4 Přehled STU – vzpírání – PŘEMÍSTĚNÍ

Č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
VZPÍRÁNÍ						
NADHOZ – PŘEMÍSTĚNÍ						
200	Přemístění do dřepu (P-D)		Přemístění do dřepu ≥ 95 % 1 RM	P-D_max	n	t
201			Přemístění do dřepu 90-94 % 1 RM	P-D_submax	n	t
202			Přemístění do dřepu 80-89 % 1 RM	P-D_80+	n	t
203			Přemístění do dřepu 70-79 % 1 RM	P-D_70+	n	t
204			Přemístění do dřepu 60-69 % 1 RM	P-D_60+	n	t
205		Z visu (různě)	Přemístění z visu do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Pzv-D_95+	n	t
206			Přemístění z visu do dřepu 90-94 % 1 RM	Pzv-D_90+	n	t
207			Přemístění z visu do dřepu 80-89 % 1 RM	Pzv-D_80+	n	t
208			Přemístění z visu do dřepu 70-79 % 1 RM	Pzv-D_70+	n	t
209			Přemístění z visu do dřepu 60-69 % 1 RM	Pzv-D_60+	n	t
210		Ze stoje $\approx$ ze snížení $\approx$ z výkonové (power) pozice	Přemístění ze snížení do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Pzs-D_95+	n	t
211			Přemístění ze snížení do dřepu 90-94 % 1 RM	Pzs-D_90+	n	t
212			Přemístění ze snížení do dřepu 80-89 % 1 RM	Pzs-D_80+	n	t
213			Přemístění ze snížení do dřepu 70-79 % 1 RM	Pzs-D_70+	n	t
214			Přemístění ze snížení do dřepu 60-69 % 1 RM	Pzs-D_60+	n	t
215		Z beden	Přemístění z beden do dřepu ≥ 95 % 1 RM	Pb-D_95+	n	t
216			Přemístění z beden do dřepu 90-94 % 1 RM	Pb-D_90+	n	t
217			Přemístění z beden do dřepu 80-89 % 1 RM	Pb-D_80+	n	t
218			Přemístění z beden do dřepu 70-79 % 1 RM	Pb-D_70+	n	t
219			Přemístění z beden do dřepu 60-69 % 1 RM	Pb-D_60+	n	t
220		Z deficitu, z různých poloh nohou apod.				
221	Přemístění do podřepu (P-DP)	Ze země	Přemístění ze země do podřepu ≥ 90 % 1 RM	P-DP_90+	n	t
222			Přemístění ze země do podřepu 80-89 % 1 RM	P-DP_80+	n	t
223			Přemístění ze země do podřepu 70-79 % 1 RM	P-DP_70+	n	t
224			Přemístění ze země do podřepu 60-69 % 1 RM	P-DP_60+	n	t
225		Z visu (různě)	Přemístění z visu do podřepu ≥ 95 % 1 RM	Pzv-DP_95+	n	t
226			Přemístění z visu do podřepu 90-94 % 1 RM	Pzv-DP_90+	n	t
227			Přemístění z visu do podřepu 80-89 % 1 RM	Pzv-DP_80+	n	t
228			Přemístění z visu do podřepu 70-79 % 1 RM	Pzv-DP_70+	n	t

229			Přemístění z visu do podřepu 60-69 % 1 RM	Pzv-DP_60+	n	t
230			Přemístění ze snížení do podřepu ≥95 % 1 RM	Pzs-DP_95+	n	t
231		Ze stoje ≈ ze snížení ≈ z výkonové (power) pozice	Přemístění ze snížení do podřepu 90-94 % 1 RM	Pzs-DP_90+	n	t
232			Přemístění ze snížení do podřepu 80-89 % 1 RM	Pzs-DP_80+	n	t
233			Přemístění ze snížení do podřepu 70-79 % 1 RM	Pzs-DP_70+	n	t
234			Přemístění ze snížení do podřepu 60-69 % 1 RM	Pzs-DP_60+	n	t
235			Přemístění z beden do podřepu ≥95 % 1 RM	Pb-DP_95+	n	t
236		Z beden	Přemístění z beden do podřepu 90-94 % 1 RM	Pb-DP_90+	n	t
237			Přemístění z beden do podřepu 80-89 % 1 RM	Pb-DP_80+	n	t
238			Přemístění z beden do podřepu 70-79 % 1 RM	Pb-DP_70+	n	t
239			Přemístění z beden do podřepu 60-69 % 1 RM	Pb-DP_60+	n	t
240		Z deficitu, z různých poloh nohou apod.				
241	Přemístění (silou) do stoje s kontaktem	Ze všech pozic	Přemístění silou s kontaktem ≥80 % 1 RM	Psk-DS_80+	n	t
242			Přemístění silou s kontaktem 60-79 % 1 RM	Psk-DS_60+	n	t
243			Přemístění silou s kontaktem 40-59 % 1 RM	Psk-DS_40+	n	t
244	Přemístění (silou) striktní (bezkontaktní)	Ze všech pozic	Přemístění silou bez kontaktu ≥80 % 1 RM	Ps-DS_80+	n	t
245			Přemístění silou bez kontaktu 60-79 % 1 RM	Ps-DS_60+	n	t
246			Přemístění silou bez kontaktu 40-59 % 1 RM	Ps-DS_40+	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum;

U specifických vzpěračských ukazatelů týkajících se **výrazu (tabulka č. 5)**, se intenzity počítají buď z 1 RM na výraz po přemístění (v nadhozu) nebo jako absolutní hodnota 1 RM na výraz z pozice s činkou vpředu na ramenou (např. z beden). Na konci je uveden i výraz trhový do dřepu z pozice stoje s činkou vzadu na ramenou (ang. snatch balance), jehož intenzity jsou vedeny z 1RM v trhu.

Tabulka 5 Přehled STU – vzpírání – VÝRAZ

č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
VZPÍRÁNÍ						
NADHOZ – VÝRAZ						
300	Výraz nadhozový do stříhu (popř. do dřepu dle zvolené techniky)	Vpředu po přemístění	Výraz do stříhu po přemístění ≥95 % 1 RM	V-S_95+	n	t
301			Výraz do stříhu po přemístění 90-94 % 1 RM	V-S_90+	n	t
302			Výraz do stříhu po přemístění 80-89 % 1 RM	V-S_80+	n	t
303			Výraz do stříhu po přemístění 70-79 % 1 RM	V-S_70+	n	t
304			Výraz do stříhu po přemístění 60-69 % 1 RM	V-S_60+	n	t
305		Vpředu	Výraz vpředu do stříhu z beden ≥105 % 1 RM	Vb-S_105+	n	t
306			Výraz vpředu do stříhu z beden 100-104 % 1 RM	Vb-S_100+	n	t
307			Výraz vpředu do stříhu z beden 95-99 % 1 RM	Vb-S_95+	n	t

308	Výraz nadhozový do podřepu	z výrazových beden/ze stojanů	Výraz vpředu do stříhu z beden 90-94 % 1 RM	Vb-S_90+	n	t
309			Výraz vpředu do stříhu z beden 80-89 % 1 RM	Vb-S_80+	n	t
310			Výraz vpředu do stříhu z beden 60-79 % 1 RM	Vb-S_60+	n	t
311		Vzadu z výrazových beden/ze stojanů	Výraz vzadu do stříhu z beden ≥ 105 % 1 RM	VZb-S_105+	n	t
312			Výraz vzadu do stříhu z beden 100-104 % 1 RM	VZb-S_100+	n	t
313			Výraz vzadu do stříhu z beden 95-99 % 1 RM	VZb-S_95+	n	t
314			Výraz vzadu do stříhu z beden 90-94 % 1 RM	VZb-S_90+	n	t
315			Výraz vzadu do stříhu z beden 80-89 % 1 RM	VZb-S_80+	n	t
316			Výraz vzadu do stříhu z beden 60-79 % 1 RM	VZb-S_60+	n	t
317		Vpředu po přemístění	Výraz do podřepu po přemístění ≥ 95 % 1 RM	V-DP_95+	n	t
318			Výraz do podřepu po přemístění 90-94 % 1 RM	V-DP_90+	n	t
319			Výraz do podřepu po přemístění 80-89 % 1 RM	V-DP_80+	n	t
320			Výraz do podřepu po přemístění 70-79 % 1 RM	V-DP_70+	n	t
321			Výraz do podřepu po přemístění 60-69 % 1 RM	V-DP_60+	n	t
322		Vpředu z výrazových beden/ze stojanů	Výraz vpředu do podřepu z beden ≥ 105 % 1 RM	Vb-DP_105+	n	t
323			Výraz vpředu do podřepu z beden 100-104 % 1 RM	Vb-DP_100+	n	t
324			Výraz vpředu do podřepu z beden 95-99 % 1 RM	Vb-DP_95+	n	t
325			Výraz vpředu do podřepu z beden 90-94 % 1 RM	Vb-DP_90+	n	t
326			Výraz vpředu do podřepu z beden 80-89 % 1 RM	Vb-DP_80+	n	t
327			Výraz vpředu do podřepu z beden 60-79 % 1 RM	Vb-DP_60+	n	t
328		Vzadu z výrazových beden/ze stojanů	Výraz vzadu do podřepu z beden ≥ 105 % 1 RM	VZb-DP_105+	n	t
329			Výraz vzadu do podřepu z beden 100-104 % 1 RM	VZb-DP_100+	n	t
330			Výraz vzadu do podřepu z beden 95-99 % 1 RM	VZb-DP_95+	n	t
331			Výraz vzadu do podřepu z beden 90-94 % 1 RM	VZb-DP_90+	n	t
332			Výraz vzadu do podřepu z beden 80-89 % 1 RM	VZb-DP_80+	n	t
333			Výraz vzadu do podřepu z beden 60-79 % 1 RM	VZb-DP_60+	n	t
334	Výraz trhový s činkou vzadu do dřepu	Ze stoje (ang. snatch balance)	Výraz trhový do dřepu ≥ 100 % 1 RM	T-Bal_100+	n	t
335			Výraz trhový do dřepu 90-99 % 1 RM	T-Bal_90+	n	t
336			Výraz trhový do dřepu 80-89 % 1 RM	T-Bal_80+	n	t
337			Výraz trhový do dřepu 60-79 % 1 RM	T-Bal_60+	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum;

5.2.3 Specifická cvičení

V kategorii **specifická cvičení** jsou zařazeny podkategorie **výtahy** – trhové a nadhozové, **pozvedy** – trhové a nadhozové, **dřepy** s olympijskou osou vpředu a vzadu na ramenou, **trhové spády/vpády** a **výrazové a striktní tlaky** s olympijskou osou. Tyto podkategorie jsou do specifických cviků zařazeny právě proto, že alespoň část jejich pohybu se vyskytuje během trhu nebo nadhozu.

V tabulce č. 6 jsou uvedeny specifické tréninkové ukazatele (STU) pro podkategorii **výtahy**. Intenzity jednotlivých ukazatelů jsou vztaženy vždy k příslušnému soutěžnímu cviku ve vzpírání. U trhových výtahů je intenzita stanovena na základě 1 RM v trhu, zatímco u nadhozových výtahů je vypočítána z 1 RM v přemístění. U obou typů výtahů jsou evidovány nejvyšší intenzity přesahující 140 % daného 1 RM. Zejména v případě nadhozových výtahů se však může ukázat jako vhodné diferencovat vyšší intenzity do několika úrovní, a to s ohledem na individuální reakce a potřeby konkrétních vzpěračů či vzpěraček.

Tabulka 6 Přehled STU – Specifická cvičení – VÝTAHY

č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
SPECIFICKÁ CVIČENÍ						
VÝTAHY						
400	Výtahy trhové	Ze země	Výtahy trhové ze země ≥ 140 % 1 RM	T-V_140+	n	t
401			Výtahy trhové ze země 120-139 % 1 RM	T-V_120+	n	t
402			Výtahy trhové ze země 100-119 % 1 RM	T-V_100+	n	t
403			Výtahy trhové ze země < 100 % 1 RM	T-V_U100	n	t
404		Z visu	Výtahy trhové z visu ≥ 140 % 1 RM	Tzv-V_140+	n	t
405			Výtahy trhové z visu 120-139 % 1 RM	Tzv-V_120+	n	t
406			Výtahy trhové z visu 100-119 % 1 RM	Tzv-V_100+	n	t
407			Výtahy trhové z visu < 100 % 1 RM	Tzv-V_U100	n	t
408		Ze stoje $\approx$ ze snížení $\approx$ z výkonové (power) pozice	Výtahy trhové ze snížení ≥ 140 % 1 RM	Tzs-V_140+	n	t
409			Výtahy trhové ze snížení 120-139 % 1 RM	Tzs-V_120+	n	t
410			Výtahy trhové ze snížení 100-119 % 1 RM	Tzs-V_100+	n	t
411			Výtahy trhové ze snížení < 100 % 1 RM	Tzs-V_U100	n	t
412		Z beden	Výtahy trhové z beden ≥ 140 % 1 RM	Tb-V_140+	n	t
413			Výtahy trhové z beden 120-139 % 1 RM	Tb-V_120+	n	t
414			Výtahy trhové z beden 100-119 % 1 RM	Tb-V_100+	n	t
415			Výtahy trhové z beden < 100 % 1 RM	Tb-V_U100	n	t
416		Z deficitu, z různých poloh nohou apod.				
417	Výtahy nadhozové	Ze země	Výtahy nadhozové ze země ≥ 140 % 1 RM	P-V_140+	n	t
418			Výtahy nadhozové ze země 120-139 % 1 RM	P-V_120+	n	t
419			Výtahy nadhozové ze země 100-119 % 1 RM	P-V_100+	n	t
420			Výtahy nadhozové ze země < 100 % 1 RM	P-V_U100	n	t
421		Z visu	Výtahy nadhozové z visu ≥ 140 % 1 RM	Pzv-V_140+	n	t
422			Výtahy nadhozové z visu 120-139 % 1 RM	Pzv-V_120+	n	t
423			Výtahy nadhozové z visu 100-119 % 1 RM	Pzv-V_100+	n	t

424			Výtahy nadhozové z visu <100 % 1 RM	Pzv-V_U100	n	t
425		Ze stoje ≈ ze snížení ≈ z výkonové (power) pozice	Výtahy nadhozové ze snížení ≥140 % 1 RM	Pzs-V_140+	n	t
426			Výtahy nadhozové ze snížení 120-139 % 1 RM	Pzs-V_120+	n	t
427			Výtahy nadhozové ze snížení 100-119 % 1 RM	Pzs-V_100+	n	t
428			Výtahy nadhozové ze snížení <100 % 1 RM	Pzs-V_U100	n	t
429			Výtahy nadhozové z beden ≥140 % 1 RM	Pb-V_140+	m	t
430		Z beden	Výtahy nadhozové z beden 120-139 % 1 RM	Pb-V_120+	n	t
431			Výtahy nadhozové z beden 100-119 % 1 RM	Pb-V_100+	n	t
432			Výtahy nadhozové z beden <100 % 1 RM	Pb-V_U100	n	t
433			Z deficitu, z různých poloh nohou apod.			

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum

V tabulce č. 7 jsou uvedeny specifické tréninkové ukazatele pro podkategorii **pozvedy**. Pozvedy jsou technicky příbuzné cviku mrtvý tah, avšak zásadní rozdíl mezi těmito dvěma cviky spočívá v odlišném technickém provedení. Zatímco u klasických mrtvých tahů je technika optimalizována s cílem zvednout činku do úrovně třísel v konečném postavení s plnou extenzí dolních končetin, u pozvedů je technika přizpůsobena specifickému základnímu a startovnímu postavení sportovce podle požadavků soutěžní disciplíny – tedy trhu nebo nadhozu. Jinými slovy, u trhových a nadhozových pozvedů se volí výchozí pozice odpovídající soutěžnímu provedení trhu či nadhozu, avšak s důrazem na vytvoření co nejefektivnějšího segmentového uspořádání pro následné zrychlení činky ve výkonové pozici (angl. power position), v níž jsou kolenní klouby znovu v mírném pokrčení. Pozved však končí v pozici plné extenze kolenních kloubů a slouží primárně jako stimulační prostředek pro rozvoj maximální síly. Ta představuje klíčový předpoklad pro rozvoj výbušné síly, která je ve vzpírání zásadní pro úspěšné provedení obou soutěžních cviků.

Do této podkategorie patří také **rumunské mrtvé tahy** (angl. Romanian Deadlifts, celosvětově používaná zkratka RDL), což jsou tahy prováděné ze svrchní úvratě činky pozvedu s téměř extendovanými kolenními klouby. Ty se nacházejí v extenzi, avšak nejsou tzv. „zamčené“ – a to z důvodu aktivní svalové kontroly, zajištění funkční stability kolenního kloubu a zachování biomechanické návaznosti na vzpěračské provedení. Ve výkonové pozici (tzv. power position) jsou totiž kolenní klouby opět ve flexi, což odpovídá typickému průběhu pohybu ve vzpírání, kdy dochází k tzv. double knee bend (v češtině „dvojitě pokrčení kolen“) v rámci vertikální trajektorie činky. Pohyb u rumunských mrtvých tahů je veden směrem dolů, kolmo podél vertikální osy činky, přibližně k úrovni kolenních kloubů. S ohledem na specifika vzpěračského soutěžního provedení není nutné provádět tento cvik pod úroveň kolen, neboť cílem není maximalizace rozsahu pohybu (flexibilita hamstringů), ale jeho přenositelnost na výkonové fáze soutěžních disciplín. Rumunské mrtvé tahy jsou obzvláště vhodné pro rozvoj síly

dolní části zad a vzpřimovačů páteře. Jejich účinnost spočívá ve vytvoření dostatečné momentové páky – tedy vzdálenosti mezi kyčelními klouby a centrálním těžištěm soustavy vzpěrač–činka – ve fázi, kdy se činka pohybuje vertikálně směrem vzhůru, nad úrovní kolenních kloubů, tedy bezprostředně po fázi dvojitého pokrčení. Intenzity pro pozvedy i rumunské mrtvé tahy jsou počítány ze soutěžního 1 RM v trhu, resp. přemísťení.

Tabulka 7 Přehled STU – Specifická cvičení – POZVEDY

č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
SPECIFICKÁ CVIČENÍ						
POZVEDY (MRTVÉ TAHY)						
450	Pozvedy trhové	Ze země	Pozvedy trhové ze země ≥ 160 % 1 RM	T-P_160+	n	t
451			Pozvedy trhové ze země 140-159 % 1 RM	T-P_140+	n	t
452			Pozvedy trhové ze země 120-139 % 1 RM	T-P_120+	n	t
453			Pozvedy trhové ze země 100-119 % 1 RM	T-P_100+	n	t
454			Pozvedy trhové ze země < 100 % 1 RM	T-P_U100	n	t
455			Z ostatních pozic (z beden, z deficitu...)			
456	Pozvedy nadhozové	Ze země	Pozvedy nadhozové ze země ≥ 160 % 1 RM	P-P_160+	n	t
457			Pozvedy nadhozové ze země 140-159 % 1 RM	P-P_140+	n	t
458			Pozvedy nadhozové ze země 120-139 % 1 RM	P-P_120+	n	t
459			Pozvedy nadhozové ze země 100-119 % 1 RM	P-P_100+	n	t
460			Pozvedy nadhozové ze země < 100 % 1 RM	P-P_U100	n	t
461			Z ostatních pozic (z beden, z deficitu...)			
462	RDL bilaterální s osou trhové	Ze stoje	Rumunské mrtvé tahy vzpěračské ≥ 100 % 1 RM	RDL_T_100+	n	t
463			Rumunské mrtvé tahy vzpěračské 80-99 % 1 RM	RDL_T_80+	n	t
464			Rumunské mrtvé tahy vzpěračské 60-79 % 1 RM	RDL_T_60+	n	t
465	RDL bilaterální s osou nadhozové	Ze stoje	Rumunské mrtvé tahy vzpěračské ≥ 100 % 1 RM	RDL_P_100+	n	t
466			Rumunské mrtvé tahy vzpěračské 80-99 % 1 RM	RDL_P_80+	n	t
467			Rumunské mrtvé tahy vzpěračské 60-79 % 1 RM	RDL_P_60+	n	t

*RDL = rumunský mrtvý tah; HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum

Další významnou podkategorií ve specifických cvičeních jsou **dřepy** (viz tabulka č. 8). Na prvním místě uvádím dřepy s činkou vpředu na ramenou (přední dřepy), jejichž biomechanická podstata odpovídá fázi zachycení činky při přemísťení. Z technického hlediska se vzpěrač či vzpěračka po dokončení výtahu dostává do excentrické

fáze pohybu, během níž dochází k brzdění činky prostřednictvím excentrické kontrakce svalů dolních končetin – především čtyřhlavého svalu stehenního. Vzhledem k vysoké energetické náročnosti excentrické fáze a nárokům na silově-rychlostní schopnosti potřebné k efektivnímu "odpružení" z dolní polohy do stoje představuje kvalita této fáze – zejména schopnost rychlé a silné excentrické kontrakce – jeden z klíčových faktorů úspěšného provedení přemístění. Z tohoto důvodu se v tréninku vzpírání, a tedy i v systému sledovaných tréninkových ukazatelů, vyskytují intenzity přesahující 100 % maximálního výkonu v přemístění. Z hlediska sledování intenzit jsem provedla rozdělení předních dřepů na dvě kategorie: intenzity vztažené k přemístění (tj. % z 1 RM přemístění) a intenzity vztažené k vlastnímu cviku (tj. % z 1 RM v předním dřepu).

Následují ukazatele vztahující se k tzv. podřepu s činkou vpředu na ramenou, které dále zpřesňují hodnocení schopnosti vzpěrače zvládat návrat z dolní fáze přemístění.

Další specifickou kategorií jsou podřepy výrazové, jejichž dolní úvrať činky odpovídá pozici používané v soutěžním výrazu. Intenzity jsou zde vztaženy k 1RM ve výrazu. V této části je rovněž – pro někoho možná překvapivě – zařazena metoda maximální izometrie, označovaná v anglické literatuře jako overcoming isometrics. Ta cíleně stimuluje aktivaci motorických jednotek ve specifické fázi pohybu, tedy v bodě přeměny excentrické kontrakce v koncentrickou při vztyčování činky ve výrazu. Tato metoda přispívá k rozvoji vnitrosvalové i mezisvalové koordinace v kritickém úseku pohybového vzorce.

Následně jsou uvedeny ukazatele pro zadní dřepy – pro hluboký zadní dřep a podřep s činkou vzadu na ramenou. Intenzity jsou v těchto případech vztaženy přímo k maximálním hodnotám v zadním dřepu.

Závěrečnou podkategorií jsou dřepy s činkou ve vzpažení, označované mezinárodně zavedenou zkratkou OHS (ang. overhead squats). Intenzity u OHS jsou dále členěny podle specifčnosti úchopu – tedy trhového, nebo výrazového – což reflektuje rozdíly v nárocích na stabilitu, rozsah pohybu a kontrolu v oblasti ramenního pletence a trupu.

Tabulka 8 Přehled STU – Specifická cvičení – DŘEPY

č.	Finální pozice zachycení	Modifikace	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
SPECIFICKÁ CVIČENÍ						
DŘEPY						
500	Přední dřep ≈ s činkou vpředu na ramenou	Hluboký dřep (% z přemístění)	Přední dřep hluboký ≥ 150 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_150+	n	t
501			Přední dřep hluboký 140-149 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_140+	n	t
502			Přední dřep hluboký 130-139 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_130+	n	t

MONITORING TRÉNINKOVÉHO ZATÍŽENÍ VE VZPÍRÁNÍ

503			Přední dřep hluboký 120-129 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_120+	n	t
504			Přední dřep hluboký 110-119 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_110+	n	t
505			Přední dřep hluboký 100-109 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_100+	n	t
506			Přední dřep hluboký 90-99 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_90+	n	t
507			Přední dřep hluboký 80-89 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_80+	n	t
508			Přední dřep hluboký 60-79 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_60+	n	t
509			Přední dřep hluboký 40-59 % 1 RM na přemístění	D-P_hl_%P_40+	n	t
510		Hluboký dřep (% z předního hlubokého dřepu)	Přední dřep hluboký ≥100 % 1 RM (excentrická fáze)	D-P_hl_100+	n	t
511			Přední dřep hluboký 90-99 % 1 RM	D-P_hl_90+	n	t
512			Přední dřep hluboký 80-89 % 1 RM	D-P_hl_80+	n	t
513			Přední dřep hluboký 60-79 % 1 RM	D-P_hl_60+	n	t
514			Přední dřep hluboký 40-59 % 1 RM	D-P_hl_40+	n	t
515		Podřep do 90° v kolenním kl./dosedu na bednu apod.	Přední dřep – podřep ≥140 % 1 RM	D-P_pd_140+	n	t
516			Přední dřep – podřep 130-139 % 1 RM	D-P_pd_130+	n	t
517			Přední dřep – podřep 120-129 % 1 RM	D-P_pd_120+	n	t
518			Přední dřep – podřep 110-119 % 1 RM	D-P_pd_110+	n	t
519			Přední dřep – podřep 100-109 % 1 RM	D-P_pd_100+	n	t
520			Přední dřep – podřep 90-99 % 1 RM	D-P_pd_90+	n	t
521			Přední dřep – podřep 80-89 % 1 RM	D-P_pd_80+	n	t
522			Přední dřep – podřep 60-79 % 1 RM	D-P_pd_60+	n	t
523		Podřepy výrazové (hloubka jako ve výrazu)	Podřepy výrazové ≥110 % 1 RM na výraz	D-P_pdv_110+	n	t
524			Podřepy výrazové 100-109 % 1 RM na výraz	D-P_pdv_100+	n	t
525			Podřepy výrazové 80-99 % 1 RM na výraz	D-P_pdv_80+	n	t
526			Podřepy výrazové 60-79 % 1 RM na výraz	D-P_pdv_60+	n	t
527			Izometrická výdrž v pozici dolní úvrati činky při výrazu	D-P_pdv_izomax	n	t
528	Zadní dřep ≈ s činkou vzadu na ramenou	Hluboký dřep v plném rozsahu (tj. pod 50stupňů v kolenním kloubu)	Zadní dřep hluboký ≥110 % 1 RM (excentrická fáze)	D-Z_h_110+	n	t
529			Zadní dřep hluboký 100-109 % 1 RM (excentrická fáze)	D-Z_h_100+	n	t
530			Zadní dřep hluboký 90-99 % 1 RM	D-Z_h_90+	n	t
531			Zadní dřep hluboký 80-89 % 1 RM	D-Z_h_80+	n	t
532			Zadní dřep hluboký 60-79 % 1 RM	D-Z_h_60+	n	t

533			Zadní dřep hluboký 40-59 % 1 RM	D-Z_h_40+	n	t
534			Zadní dřep – podřep ≥140 % 1 RM	D-Z_pd_140+	n	t
535			Zadní dřep – podřep 130-139 % 1 RM	D-Z_pd_130+	n	t
536			Zadní dřep – podřep 120-129 % 1 RM	D-Z_pd_120+	n	t
537			Zadní dřep – podřep 110-119 % 1 RM	D-Z_pd_110+	n	t
538			Zadní dřep – podřep 100-109 % 1 RM	D-Z_pd_100+	n	t
539			Zadní dřep – podřep 90-99 % 1 RM	D-Z_pd_90+	n	t
540			Zadní dřep – podřep 80-89 % 1 RM	D-Z_pd_80+	n	t
541			Zadní dřep – podřep 60-79 % 1 RM	D-Z_pd_60+	n	t
542			OHS trhovým úchopem ≥120 % 1 RM v trhu	OHSt_120+	n	t
543			OHS trhovým úchopem 110-119 % 1 RM v trhu	OHSt_110+	n	t
544			OHS trhovým úchopem 100-109 % 1 RM v trhu	OHSt_100+	n	t
545			OHS trhovým úchopem 80-99 % 1 RM v trhu	OHSt_80+	n	t
546			OHS trhovým úchopem 60-79 % 1 RM v trhu	OHSt_60+	n	t
547			OHS nadhozovým úchopem ≥120 % 1 RM výrazu	OHSn_120+	n	t
548			OHS nadhozovým úchopem 110-119 % 1 RM výrazu	OHSn_110+	n	t
549			OHS nadhozovým úchopem 100-109 % 1 RM výrazu	OHSn_100+	n	t
550			OHS nadhozovým úchopem 80-99 % 1 RM výrazu	OHSn_80+	n	t
551			OHS nadhozovým úchopem 60-79 % 1 RM výrazu	OHSn_60+	n	t

*OHS = dřep s činkou ve vzpažení; HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum;

Další kategorií specifických tréninkových ukazatelů jsou tzv. **spády nebo vpády** (tabulka č. 9). Terminologicky jsou zaužívané oba pojmy a v provedení mezi nimi nevnímám zásadní rozdíl. Běžně se využívají trhové spády/vpády, zatímco výrazové (nadhozové) spády/vpády nejsou natolik rozšířené. Sledované intenzity opět vycházejí z hlavního vzpěračského cviku. Trhové spády/vpády jsou vztaženy k 1 RM v trhu, zatímco výrazové spády/vpády jsou vztaženy k 1 RM na výraz (bez rozlišení soutěžní či z beden apod.).

Tabulka 9 Přehled STU – Specifická cvičení – SPÁDY/VPÁDY

č.	Cvik	Finální pozice	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
SPECIFICKÁ CVIČENÍ						
SPÁDY/VPÁDY						
600	Trhový spád/vpád ze stoje s činkou vzadu na ramenou	Do dřepu (ang. drop snatch)	Trhový spád ze stoje do dřepu ≥ 90 % 1 RM	T-drop_90+	n	t
601			Trhový spád ze stoje do dřepu 80-89 % 1 RM	T-drop_80+	n	t
602			Trhový spád ze stoje do dřepu 60-79 % 1 RM	T-drop_60+	n	t
603	Výrazový spád/vpád ze stoje (výponu) s činkou vzadu na ramenou	Do střiho-vého postavení / do podřepu	Výrazový spád ze stoje do střihu ≥ 90 % 1 RM	V-drop_90+	n	t
604			Výrazový spád ze stoje do střihu 80-89 % 1 RM	V-drop_80+	n	t
605			Výrazový spád ze stoje do střihu 60-79 % 1 RM	V-drop_60+	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum

Mezi specifická silová cvičení jsem zařadila také kategorii **výrazových tlaků a tlaků striktních** (viz tabulka č. 10). Intenzity u těchto cviků jsou vždy vztaženy k příslušnému základnímu soutěžnímu cviku, a to v závislosti na typu použitého úchopu. V případě výrazového nebo striktního tlaku prováděného trhovým úchopem je intenzita vztažena k hodnotě 1 RM v trhu. Naopak u výrazového či striktního tlaku prováděného nadhozovým úchopem je intenzita vztažena k hodnotě 1 RM ve výrazu. Toto rozlišení respektuje biomechanickou návaznost na jednotlivé soutěžní disciplíny a umožňuje přesnější sledování rozvoje silových parametrů ve specifických polohách horní části těla i s provázaností na schopnost efektivně zapojit při výrazovém tlaku explozivní sílu dolních končetin.

Tabulka 10 Přehled STU – Specifická cvičení – VÝRAZOVÉ TLAKY A TLAKY STRIKTNÍ

č.	Cvik	Finální pozice	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
SPECIFICKÁ CVIČENÍ						
VÝRAZOVÉ TLAKY						
606	Výrazové tlaky trhové – vzadu (za hlavou)	Do stoje	Výrazový tlak vzadu trhový ≥ 100 % 1 RM	T-VT_100+	n	t
607			Výrazový tlak vzadu trhový 90-99 % 1 RM	T-VT_90+	n	t
608			Výrazový tlak vzadu trhový 80-89 % 1 RM	T-VT_80+	n	t
609			Výrazový tlak vzadu trhový 60-79 % 1 RM	T-VT_60+	n	t

610	Výrazové tlaky nadhozové vpředu	Do stoje (ang. push press)	Výrazový tlak vpředu nadhozový ≥100 % 1 RM	V-VTp_100+	n	t
611			Výrazový tlak vpředu nadhozový 90-99 % 1 RM	V-VTp_90+	n	t
612			Výrazový tlak vpředu nadhozový 80-89 % 1 RM	V-VTp_80+	n	t
613			Výrazový tlak vpředu nadhozový 60-79 % 1 RM	V-VTp_60+	n	t
614	Výrazové tlaky nadhozové vzadu	Do stoje	Výrazový tlak vzadu nadhozový vpředu ≥100 % 1 RM	V-VTz_100+	n	t
615			Výrazový tlak vzadu nadhozový vpředu 90-99 % 1 RM	V-VTz_90+	n	t
616			Výrazový tlak vzadu nadhozový vpředu 80-89 % 1 RM	V-VTz_80+	n	t
617			Výrazový tlak vzadu nadhozový vpředu 60-79 % 1 RM	V-VTz_60+	n	t
TLAK (STRIKTNÍ)						
618	Tlak silou trhový (za hlavou)	Ve stoje	Striktní tlak trhový ve stoje za hlavou ≥60 % 1 RM	T-TSs_60+	n	t
619		Ve dřepu	Striktní tlak trhový ve dřepu za hlavou ≥60 % 1 RM	T-TSd_60+	n	t
620	Tlak silou nadhozový vpředu	Ve stoje	Striktní tlak nadhozový ve stoje (vpředu) ≥60 % 1 RM	V-TSp_60+	n	t
621	Tlak silou nadhozový vzadu	Ve stoje	Striktní tlak nadhozový ve stoje za hlavou ≥60 % 1 RM	V-TSz_60+	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum

5.2.4 Ostatní silová cvičení

Následující tabulky obsahují přehled STU zařazených do kategorií **ostatní silová cvičení** – zaměřené na **dolní končetiny** (tabulka č. 11), **horní končetiny** (tabulka č. 12), **komplexní cvičení** (tabulka č. 13) a **střed těla a kompenzační cvičení** (tabulka č. 14).

Tabulka 11 Přehled STU – Ostatní silová cvičení – DOLNÍ KONČETINY

č.	Tlak/Tah	Cvik	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
OSTATNÍ SILOVÁ CVIČENÍ – DOLNÍ KONČETINY				OST_DK	n	t
700	TLAKY DK – KYČELNĚ DOMINANTNÍ	HipThrust – ky- čelní mosty	Glute bridge bilaterální, unilate- rální, na vyvýšené podložce...	OST_DK_Hip_HT	n	t
701		Předklony (ang. good morning)	Předklony s osou...	OST_DK_Hip_Flex	n	t
702		Extenze zad (tzv. avelány)	Extentenze zad na stroji, bedně...	OST_DK_Hip_Ext	n	t
703		Celkem:		OST_DK_Hip	n	t
704	TLAKY DK – KOLENĚ DOMINANTNÍ	Dřep unilaterální	Dřep dělený (ang. split squat)	OST_DK_Kne_SS	n	t
705			Dřep Bulharský (zadní noha vy- výšená, tj. RFE SS)	OST_DK_Kne_RFESS	n	t
706			Dřep dělený s vyvýšenou přední nohou (tj. FFE SS)	OST_DK_Kne_FFESS	n	t
707		Ostatní	Výpady, výstupy...	OST_DK_Kne_Lunge	n	t
708			Předkopávání na stroji	OST_DK_Kne_Ext	n	t
709			Zakopávání na stroji	OST_DK_Kne_Flex	n	t
710		Celkem:		OST_DK_Kne	n	t
711	TLAKY DK – HLEZENĚ DOMINANTNÍ	Výpony	Výpony na stroji/s osou...	OST_DK_Ank_PIFlex	n	t
712			Izometrické maximální výdrže v max. plantární flexi cca 3-5 s	OST_DK_Ank_PIFlex_izo	n	t
713		Celkem:		OST_DK_Ank	n	t
714	TAHY DK – KYČELNĚ DOMINANTNÍ	Rumunské mrtvé tahy – unilaterální	RDL unilaterální s osou (kla- sický, B-stance)	OST_DK_RDL_Osa	n	t
715			RDL unilaterální s jednoručkou (klasický, B-stance)	OST_DK_RDL_JČ	n	t
716		Celkem:		OST_DK_RDL	n	t
717	TAHY DK – KOLENĚ DOMINANTNÍ	Nordické zdvihy	Negativní fáze	OST_DK_Nor_Exc	n	t
718			S dopomocí (odporová guma)	OST_DK_Nor_Exp	n	t
719			Klasické / GHR (ang. glute ham rises)	OST_DK_Nor_Cl/GHR	n	t
720		Celkem:		OST_DK_RDL	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; t = tuny; n = počet pokusů; 1 RM = jedno opakovací maximum

Tabulka č. 12 obsahuje cvičení zaměřená na **tahové a tlakové cviky horních končetin**. Do tlakových ukazatelů jsou primárně zařazeny cviky prováděné v horizontální rovině, jelikož většina vertikálních tlaků již spadá do kategorie specifických tréninkových ukazatelů, zejména v rámci výrazových cviků. Mezi vertikální tlaky horních končetin, které jsou v této tabulce zařazeny, patří především bicepsové a tricepsové tlaky, případně varianty vertikálních tlaků s jednoručními činkami. Naproti tomu tahová cvičení pro horní končetiny jsou zastoupena jak ve vertikální, tak v horizontální rovině pohybu. Za zmínku stojí rovněž použití sekundární jednotky u izometrických výdrží, kde je namísto intenzity v kilogramech sledována doba zatížení v sekundách. Tento parametr umožňuje přesnější hodnocení izometrické silové vytrvalosti v jednotlivých kloubech a svalových skupinách horní končetiny.

Tabulka 12 Přehled STU – Ostatní silová cvičení – HORNÍ KONČETINY

č.	Tlak/Tah	Cvik	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
OSTATNÍ SILOVÁ CVIČENÍ – HORNÍ KONČETINY				OST_HK	n	t
721	TLAKY HK – HORIZONTÁLNÍ A VERTIKÁLNÍ	Bench press	Bilaterální s osou	OST_HK_BP_Bil	n	t
722			Unilaterální / alternovaný s jednoručkami	OST_HK_BP_Uni	n	t
723		Floor press	Bilaterální s osou	OST_HK_FP_Bil	n	t
724			Unilaterální / alternovaný s jednoručkami	OST_HK_FP_Uni	n	t
725		Kliky	Kliky a jejich regrese/progrese	OST_HK_Klik	n	t
726		Striktní tlaky v různých pozicích (vy- jma základní ve stoje)	Bilaterální s osou, jednoručkami	OST_HK_tlaky	n	t
727			Unilaterální v kleče s jednoručkami...			
728			Bicepsové, tricepsové tlaky, Arnoldovy tlaky...			
729			Tlaky na ramena (upažování, předpažování...)			
730		Protisměrné kladky	Horizontální tah/tlak (tzv. push/pull excercises)	OST_HK_pushpull	n	t
731		Celkem		OST_HK_Push	n	t
732	TAHY HK – HORIZONTÁLNÍ A VERTIKÁLNÍ	Přítahy osy na hrudník	Přítahy v předklonu s osou	OST_HK_PrvPR_osa	n	t
733			Přítahy v předklonu s jednoručkami	OST_HK_PrvPR_jc	n	t
734			Přítahy v sedě na kladce	OST_HK_PrvPR_veslo	n	t
735			Přítahy v leže na břiše (ang. inverted)	OST_HK_PrvPR_inv	n	t
736		Shyby	Shyby nadhmatem	OST_HK_Shyb_nad	n	t
737			Shyby podhmatem	OST_HK_Shyb_pod		t

738		Negativní shyby (nadmaximální úsilí)	OST_HK_Shyb_neg		t
739		Izometrická výdrž dlouhodobá s bradou nad žerdí	OST_HK_Shyb_izo		s
740		Stahování stacionární kladky v sedě shora	OST_HK_Shyb_klad		t
741		Kladka pohyblivá: stahování do rotace v různých pozicích a úchopech (tzv. chopping)	OST_HK_Rotace	n	t
742		Celkem	OST_HK_Pull	n	t

* HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka, n = počet, t = tuny, s = sekundy, HK = horní končetiny, DK = dolní končetiny

Do kategorie ostatních speciálních posilovacích cvičení jsem zařadila skupinu **komplexních cvičení** (viz tabulka č. 13), mezi něž patří různé formy tahových a tlakových cviků, jakož i cvičení využívající tzv. landmine (nakloněnou osu). Cvičení s landmine představují specifický nástroj pro rozvoj unilaterálních variant trhu a nadhozu, a to jak pro rozvoj silových, tak i koordinačních a rovnováhových schopností. Zároveň lze tuto pomůcku využít i pro tlaková cvičení v kombinaci s rotací, která podporují aktivní přenos síly skrze dolní končetiny přes trup do horních končetin. Tato podkategorie tak doplňuje předchozí sekce o pohybové vzory, které se vyznačují vyšší mírou variability a přispívají ke komplexnímu silovému rozvoji.

Tabulka 13 Přehled STU – Ostatní silová cvičení – KOMPLEXNÍ CVIKY

č.	Typ cviku	Modifikace	Zkratka	HJ	SJ
OSTATNÍ SILOVÁ CVIČENÍ – KOMPLEXNÍ CVIKY					
743	TLAČENÍ	Tlačení vpřed, tlačení vzad, tlačení bokem	OST_KOMPLEX_push	počet opakování	počet sérií (cviků)
744	TAŽENÍ	Tažení vpřed, tažení vzad, tažení bokem	OST_KOMPLEX_pull	počet opakování	Počet sérií (cviků)
745	LANDMINE	Trh, přemístění, výraz, rotační komplexní cvičení apod.	OST_KOMPLEX_land	počet opakování	počet sérií (cviků)
746	Celkem:		OST_KOMPLEX	PO	PS

* PO = počet opakování, PS = počet sérií; HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka

V poslední kategorii ostatních silových cvičení jsou vyjmenovány ukazatele týkající se **zpevnění středu těla a cvičení kompenzačních (tabulka č. 14)**. U cviků středu těla jsem vyjmenovala příklady, ne faktický konečný výčet. I samotné dělení cviků může být zvoleno odlišně, já jsem zvolila dle typu roviny a samotného pohybu. U kompenzačních cvičení jsou uvedeny cviky zaměřené na zlepšení rozsahu pohybu, vč. statického a dynamického strečinku, který se běžně u vzpěračů zařazuje v úvodní části tréninkové jednotky.

Tabulka 14 Přehled STU – Ostatní silová cvičení – STŘED TĚLA a KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ

č.	Typ cviku	Hlavní skupina	Konkrétní varianta	Zkratka	HJ	SJ
OSTATNÍ SILOVÁ CVIČENÍ – STŘED TĚLA						
747	PŘEDNÍ STRANA	Přímé svaly břišní	KON, EXC, IZO	OST_CORE_front	PO	PS
748	ZADNÍ STRANA	Hluboké svaly zad		OST_CORE_back	PO	PS
749	LATERÁLNÍ STRANA	Šikmé břišní svaly		OST_CORE_lateral	PO	PS
750	ROTACE, ANTIROTACE	Přímé a šikmé svaly břišní		OST_CORE_rotace	PO	PS
751	Celkem:			OST_CORE	PO	PS
OSTATNÍ SILOVÁ CVIČENÍ – KOMPENZAČNÍ						
752	DNS	Cvičení DNS		OST_KOMP_DNS	PO	PS
753	DÝCHÁNÍ	Trénink dýchacích svalů		OST_KOMP_DYCH	PO	PS
754	TLAKOVÉ TECHNIKY	Rolování (foam rolling), vibrační pistole...		OST_KOMP_TLAK	PO	PS
755	STABILITA	Cviky na stabilitu DK, HK		OST_KOMP_STAB	PO	PS
756	ROZSAHY	Flexibilita, Mobilita	Statický strečink	OST_KOMP_FLEX_s	PO	PS
757			Dynamický strečink	OST_KOMP_FLEX_d	PO	PS
758			Ostatní	OST_KOMP_FLEX_m	PO	PS
759	Celkem:			OST_KOMP	PO	PS

* HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka, PS = počet sérií, PO = počet opakování, KON = koncentrická kontrakce, EXC = excentrická kontrakce, IZO = izometrická kontrakce, DNS = dynamická neuromuskulární stabilizace

5.2.5 Odrazy a odhody

Poslední hlavní kategorií je kategorie zahrnující **odrazy a odhody**. **Odrázová cvičení** (tabulka č. 15) jsou řazena dle základního kritéria – doby kontaktu chodidel s podložkou. Pokud je doba kontaktu chodidel s podložkou nízká (zpravidla do 250 ms), jedná se o plyometrické odrazy (rychlá plyometrie, ang. fast plyometrics). Nejčastěji je možné dosáhnout takto krátké doby kontaktu především u **vertikálních odrazů** prováděných především přes hlezenní kloub (např. kotníkové odrazy - ang. pogo jumps, seskok s následným výskokem – ang. drop jump, přeskoky nízkých překážek) bilaterálně či unilaterálně. Pokud je doba kontaktu chodidel s podložkou delší než 250 ms, ale stále do 500 ms, jedná se podle některých autorů taktéž o plyometrii, avšak označovanou jako pomalá plyometrie (ang. slow plyometrics) a je nejčastěji prováděna dominantně přes hlezenní i kolenní kloub. Do pomalé plyometrie patří například vertikální výskok s protipohybem (ang. CMJ, countermovement jump) či přeskoky vyšších překážek. V případě, že doba kontaktu chodidel nebo celková doba přeměny excentrické kontrakce do koncentrické trvá déle než 500 ms, označujeme tyto odrazy jako neplyometrické. U **horizontálních** bilaterálních či unilaterálních **odrazů** se jedná ve větší míře o neplyometrické odrazy, protože při těchto odrazech je hlavním cílem skočit co nejdále. To znamená, že je potřeba dostatečně dlouho vytvářet potřebnou explozivní sílu, aby člověk skočil daleko. Pokud je cílem odrážet se co nejrychleji, může se u dostatečně silově a technicky zdatných jedinců v určitých typech horizontálních skoků (např. násobené či navazované odrazy jednožej) jednat o plyometrické odrazy. U horizontálních skoků pro zjednodušení zařazují do neplyometrických odrazů odrazy ze statických pozic. Zatímco do plyometrických odrazů horizontálních řadím odrazy s návazností na předchozí protipohyb či násobené odrazy (skok do dálky z místa s protipohybem, třískok snožmo atd.).

Tabulka 15 Přehled STU – ODRAZY

č.	Odrazy	Varianta	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
800	ODRAZY			ODRAZY	PO	x
801	ODRAZY VERTIKÁLNÍ	NO- PLYO	Vertikální neplyometrické bilaterální odrazy	ODRAZY_VERT_NP_bi	PO	x
802			Vertikální neplyometrické unilaterální odrazy	ODRAZY_VERT_NP_uni	PO	x
803		PLYO	Vertikální "fast" plyometrické bilaterální výskoky přes hlezenní kloub	ODRAZY_VERT_PLf_bi	PO	x
804			Vertikální "fast" plyometrické unilaterální odrazy přes hlezenní kloub	ODRAZY_VERT_PLf_uni	PO	x

805	ODRAZY HORIZON- TÁLNÍ		Vertikální "slow" plyometrické bilaterální vý- skok přes hlezenní a kolenní kloub	ODRAZY_VERT_PLs_bi	PO	x
806			Vertikální "slow" plyometrické unilaterální od- razy přes hlezenní a kolenní kloub	ODRAZY_VERT_PLs_uni	PO	x
807		Celkem:		ODRAZY_VERT	PO	x
808		NO- PLYO	Horizontální neplyometrické bilaterální odrazy	ODARZY_HOR_NP_bi	PO	x
809			Horizontální neplyometrické unilaterální odrazy	ODARZY_HOR_NP_uni	PO	x
810		PLYO	Horizontální plyometrické bilaterální odrazy	ODARZY_HOR_PL_bi	PO	x
811			Horizontální plyometrické unilaterální odrazy	ODARZY_HOR_PL_uni	PO	x
812		Celkem:		ODRAZY_HOR	PO	x

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; NO-PLYO = neplyometrické; PLYO = plyometrické; „fast“ = rychlá plyometrie do 250 ms, „slow“ = pomalá plyometrie do 500 ms, PO = počet opakování,

Odhodová cvičení (tabulka č. 16) jsou nejčastěji prováděna medicinbaly či těžkými plněnými míči (tzv. slambally) a atletickými koulemi nebo bulinami. Díky rychlé přeměně excentrické v koncentrickou kontrakci se některé cviky u medicinbalů mohou označit za plyometrické, nicméně rozdělení na plyometrické či neplyometrické odhody není vzhledem ke specifčnosti vzpírání potřeba. Pro vzpírání je důležité umět rychle generovat sílu přes trojitou extenzi v hlezenním, kolenním a kyčelním kloubu, např. při odhodech spodem vpřed či vzad přes hlavu, a proto je hlavní rozdělení odhodů na cviky vsedě a ostatní, při nichž dochází k přenosu síly z dolních končetin přes trup do horních končetin.

Tabulka 16 Přehled STU – ODHODY

č.	ODHODY	Varianta	Intenzita	Zkratka	HJ	SJ
850	ODHODY					
851	MEDI- CINBALY	MEDICINBALY VSEDE	Odhody medicinbalu vsedě – horní končetiny	ODHOD_MED_sed_hk	n	t
852			Odhody medicinbalu vsedě – břišní svaly – přímé	ODHOD_MED_sed_core	n	t
853			Odhody medicinbalu vsedě – z rotace	ODHOD_MED_sed_rot	n	t
854			Odhody medicinbalu vsedě – zádové svaly	ODHOD_MED_sed_zada	n	t

855		MEDICINBALY VE STOJE/ VKLEČE/ Z NÁ- KROKU	Odhody medicinbalu z výponu do země – zarážecí (vpřed, do stran)	ODHOD_MED_stoj_zar	n	t
856			Odhody medicinbalu spodem vpřed	ODHOD_MED_stoj_vpřed	n	t
857			Odhody medicinbalu spodem vzad přes hlavu	ODHOD_MED_stoj_vpřed	n	t
858			Odhody medicinbalu z rotace	ODHOD_MED_stoj_rot	n	t
859		RŮZNÉ	Odhody medicinbaly – ostatní	ODHOD_MED_ost	n	t
860	KOULE / BULINY	VE STOJE	Odhody koulí vzad přes hlavu	ODHOD_KO_vzad	n	t
861			Odhody koulí vpřed spodem	ODHOD_KO_vpřed	n	t
862			Odhody koulí – ostatní (vrhy, hody...)	ODHOD_KO_ost	n	t
863	Celkem:			ODHOD	n	t

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka; n = počet; t = tuny

5.2.6 Ostatní pohybové schopnosti a aktivity

Tabulka č. 17 shrnuje vybrané ukazatele pohybových schopností a aktivit, které jsou součástí širšího spektra kondiční přípravy vzpěračů a vzpěraček. Tyto ukazatele nejsou přímo specifické pro samotné vzpírání, avšak představují důležité podpůrné prostředky v rámci rozvoje všestranné kondiční úrovně a motorických předpokladů sportovce.

V průběhu ročního tréninkového cyklu je zvláště v úvodních fázích obecného přípravného období – zejména u mladších sportovců – kladen důraz na rozvoj základních pohybových schopností, jakými jsou **rychlost**, **koordinace** a **vytrvalost**. Tyto schopnosti tvoří nezbytný základ pro následnou specializaci a efektivní adaptaci na specifické požadavky vzpěračského tréninku.

V oblasti **rychlostních schopností** je rozvoj akcelerační běžecké rychlosti do 20 metrů i její rezistenční varianty důležitý zejména pro zlepšení reaktivity a výbušnosti dolních končetin, které přispívají k efektivnějšímu provedení vzpěračských technik.

Koordinační schopnosti jsou dále rozvíjeny prostřednictvím rovnovážných, prostorově-orientačních a kinesteticko-diferenciačních cvičení. Tato cvičení přispívají ke zlepšení propriocepce a nervosvalové koordinace, což je zásadní jak pro technickou efektivitu, tak i pro prevenci zranění.

Vytrvalostní aktivity – ať už v aerobní nebo anaerobní formě – nacházejí své uplatnění napříč všemi fázemi ročního tréninkového cyklu. U sportovců, kteří pravidelně regulují svou tělesnou hmotnost kvůli soutěžení v optimální hmotnostní kategorii, slouží tyto aktivity, společně s vhodnou úpravou jídelníčku, jako efektivní nástroj ke

snížení podílu tělesného tuku při zachování svalové hmoty. Z tohoto důvodu jsou zařazovány pravidelně a cíleně podle individuálních potřeb.

Doplňkovou roli hrají i **ostatní sporty či aktivity**, a to jak v individuální, tak kolektivní formě. Tyto aktivity mohou plnit roli kondičního doplňku, sloužit k obnově motivace nebo podporovat všestranný pohybový rozvoj především v přechodných obdobích ročního tréninkového cyklu.

Tabulka 17 Přehled STU – Ostatní POHYBOVÉ SCHOPNOSTI A AKTIVITY

č.	OSTATNÍ PS A PA	Varianta	Konkrétní cviky	Zkratka	HJ	SJ
OSTATNÍ – POHYBOVÉ SCHOPNOSTI a AKTIVITY						
900	RYCHLOST	Běžecská	Běžecská rychlost – akcelerační do 20 m	OST_PS_R_acc_pr	počet úseků	m
901			Běžecská rychlost – akcelerační do 20 m – metoda rezistenční	OST_PS_R_acc_re	počet úseků	m
902		Celkem		OST_PS_R	počet úseků	m
903	KOORDINACE	Rovnováhová cvičení		OST_PS_KO_r	počet cvičení	x
904		Prostorově orientační cvičení		OST_PS_KO_po	počet cvičení	x
905		Kinesteticko-diferenciační cvičení		OST_PS_KO_kd	počet cvičení	x
906		Ostatní a smíšená cvičení		OST_PS_KO_o	počet cvičení	x
907		Celkem		OST_PS_KO	počet cvičení	x
908	VYTRVALOST	Aerobní	Běh, kolo, plavání...	OST_PS_V_aer	min	m
909		Anaerobní	Běh, kolo, plavání...	OST_PS_V_ana	min	m
910		Celkem		OST_PS_V	min	m
911	SPORTY/PA	Ostatní aktivity/sporty individuální		OST_PA_ind	min	x
912		Ostatní aktivity/sporty kolektivní		OST_PA_kol	min	x
913		Celkem		OST_PA	min	x

*HJ = hlavní jednotka; SJ = sekundární jednotka, m = metry, x = bez jednotky, min = minuty, PS = pohybová schopnost, PA = pohybová aktivita

Vrcholoví a dlouhodobě trénující vzpěrači a vzpěračky by měli vést až takto podrobnou evidenci. U méně zkušených či mladších je vhodné evidenci zjednodušit a ponechat hlavní kategorii či podkategorii s méně detailním členění.

6 Periodizace a vylad'ování sportovní formy

Efektivní plánování a strukturování tréninkového procesu je základem výkonnostního růstu ve vzpírání. Tato kapitola se zaměřuje na základní principy periodizace, které umožňují systematickou manipulaci s tréninkovým zatížením a jeho distribucí v čase, a to s cílem optimalizovat adaptaci sportovce a dosažení vrcholné formy v rozhodujících soutěžních obdobích.

Periodizace je systematický přístup k plánování tréninkového procesu, jehož cílem je optimalizovat výkonnost sportovce v předem stanovených obdobích. Ve vzpírání, kde jsou požadavky na technickou preciznost při vyvíjení výbušné a rychlostní síly extrémně vysoké, je volba vhodného periodizačního modelu klíčová pro dosažení vrcholné formy a prevenci zranění. Historicky se vývoj periodizace opírá o obecné teorie adaptace, z nichž nejvýznamnější je teorie **obecného adaptačního syndromu** (GAS) od Hanse Selyeho (Selye, 1936), která formálně popsala stresovou reakci organismu a vytvořila teoretický rámec pro pozdější konstrukci tréninkových cyklů. I přes kritiku, že GAS vychází z patologických stavů (Verkhoshansky, b.r.), zůstává základním konceptem v tréninkové teorii. Novějšími modely jsou **model superkompenzace** a model vztahu výkonnosti a únavy (v angl. F-F model, **Fitness-Fatigue model**).

6.1 Periodizační modely pro vzpírání

V kontextu vzpírání se uplatňuje několik přístupů k periodizaci, z nichž každý má své specifické výhody a omezení. Tato podkapitola představuje jednotlivé modely a současné koncepte vysoce specializovaného tréninku, přičemž klade důraz na jejich aplikovatelnost na elitní úrovni.

Mezi tradiční modely patří **lineární a vlnovitá periodizace**, které řeší poměr a vztah intenzity a objemu zatížení. Zatímco **periodizace souběžná, sekvenční (vč. blokové) a konjugovaná** jsou zaměřeny na poměrné zastoupení jednotlivých obecných a specifických pohybových schopností vzhledem k období ročního tréninkového cyklu.

6.1.1 Modely se vztahem intenzity a objemu

Tradiční (lineární) model

Lineární model periodizace vychází z Matvejevovy koncepce a je charakteristický postupným snižováním objemu tréninku a současným zvyšováním jeho intenzity v průběhu makrociklu. Tento model je stále hojně využíván, zejména u začínajících sportovců, protože umožňuje jasně strukturovaný vývoj základních silových parametrů

(Bompa & Buzzichelli, 2019). Výzkumy ukazují, že lineární periodizace může být velmi efektivní, zejména v oblasti hypertrofie a maximální síly (Prestes et al., 2009).

Vlnovitá (nelineární) periodizace

Na rozdíl od lineární periodizace vlnovitý model mění tréninkové parametry (intenzitu, objem) v rámci krátkých časových úseků (např. týdenních mikrocyklů či mezocyklů), čímž vytváří variabilitu tréninkového stimulu. Meta-analýza Harries et al. (2015) ukázala, že mezi lineární a vlnovitou periodizací nejsou z hlediska rozvoje svalové síly významné rozdíly, avšak zvýšená tréninková variabilita může přispět k dlouhodobějším adaptacím.

6.1.2 Modely poměrného zastoupení pohybových schopností

Souběžná metoda

Souběžný model se zaměřuje na paralelní rozvoj všech důležitých pohybových schopností v průběhu celého tréninkového cyklu. Tento přístup je vhodný zejména u mladých sportovců, kde je nutné vytvořit širokou základnu pro rozvoj schopností bez předčasného jednostranného zatížení. Poměr rozvoje jednotlivých schopností zůstává v čase konstantní, mění se však intenzita a objem zatížení (Bompa & Buzzichelli, 2019). U tréninku vzpírání mládeže to znamená, že kromě vzpěračských tréninků by měli děti a dospívající mít dostatek dalších stimulů k rozvoji rychlostních a vytrvalostních schopností. Ve světě se k tomuto předpokladu všeobecného základu pojí pojem „AMSC“, v angl. „athletic motor skill competencies“, který označuje rozvoj pohybových dovedností a motorických kompetencí u mládeže ve sportovní přípravě (Radnor et al., 2020). Ve vzpěračském tréninku dětí, který se úzce zaměřuje pouze na rozvoj silových schopností to znamená, že by mladí vzpěrači měli navštěvovat další kroužky, případně mít dostatek různorodých stimulů v tréninku vzpírání (např. běhání, skákání, házení, bruslení aj.).

Sekvenční metoda

Sekvenční přístup staví na principu izolovaného rozvoje jednotlivých schopností v různých fázích makrocyklu. Například určité období je zaměřeno výhradně na tu schopnost, která je stěžejní vzhledem k cíli. Tento model je vhodný pro sportovce nižší výkonnostní úrovně, protože je aplikovatelný pouze po kratší dobu (cca 1-2 mezocykly). Z hlediska cíleného zaměření na jednu pohybovou schopnost, která je stěžejní pro výkon, je tento model sice vysoce efektivní a specifický, nicméně po určité době nebude tělo schopno reagovat na stále stejné či podobné stimuly, a výkon tak začne stagnovat nebo se snižovat. V tréninku vzpírání je tento základní sekvenční model zaměřený pouze na trénink vzpírání (výbušné síly) z dlouhodobého hlediska rizikovým

faktorem, protože chronický stres, zejména pokud je stereotypní, monotónní a bez adekvátní regenerace vede postupně k vyhoření a následně psychickým problémům u sportovců (De Francisco et al., 2016). Vzhledem k omezené možnosti aplikovat u vrcholových sportovců dlouhodobě sekvenční model, je možné pracovat s určitými sekvenčními bloky během blokové periodizace.

Bloková periodizace

Bloková periodizace byla vyvinuta jako odpověď na potřebu zvýšené specifiity tréninku u elitních sportovců. Tréninkový cyklus je rozdělen na bloky (mezocykly), z nichž každý má jasně definovaný cíl – akumulární, transformační a realizační fázi. Tento přístup využívá princip zbytkového efektu, který umožňuje využití předchozí adaptace i v následujícím období, aniž by došlo k okamžitému poklesu výkonnosti (Issurin, 2008).

Konjugovaná metoda

Konjugovaná (spojená) periodizace kombinuje výhody souběžného a sekvenčního přístupu. V určitém období je kladen důraz na rozvoj jedné dominantní schopnosti, zatímco ostatní jsou udržovány. Tento přístup je efektivní u výkonnostních a elitních sportovců, protože umožňuje hlubší adaptaci bez ztráty obecné připravenosti (Bompa & Buzzichelli, 2019). Tento model je z dlouhodobé hlediska udržitelný a vhodný pro výkonnostní závodníky, kteří nemají dobu specifického tréninku delší než 10 let.

6.2 Vylad'ování sportovní formy ve vztahu k intenzitě a objemu

Vylad'ování sportovní formy (v angl. tapering and peaking) představuje závěrečnou fázi periodizovaného tréninkového cyklu, která slouží k maximalizaci výkonnosti v soutěžním období prostřednictvím redukce tréninkové zátěže a současné optimalizace regenerace a superkompenzace.

Studie Pritchard et al. (2019) ukázala, že týdenní vylad'ovací mikrocyklus se 70% redukcí tréninkového objemu může vést ke zlepšení neuromuskulárního výkonu u silově trénovaných jedinců, přičemž mírné zvýšení intenzity během tohoto mikrocyklu (o +5 %) přineslo o něco příznivější výsledky než její snížení (–10 %). Výraznější zlepšení bylo pozorováno u výšky vertikálního výskoku s protipohybem (v ang. CMJ, countermovement jump), poměru letové a koncentrické fáze a relativní síly při izometrickém tahu ve středu stehů (ang. midthigh pull) právě ve vyšší intenzitní variantě vylad'ovacího mikrocyklu. Z praktického hlediska tak autoři doporučují zaměřit se především na výraznou redukci tréninkového objemu (>50 %), zatímco intenzita by měla být udržena nebo mírně zvýšena, zejména pokud je cílem maximalizace výbušnosti a maximální síly. Pro trenéry to znamená, že v závěrečném týdnu přípravy je vhodné omezit pomocné cviky, zachovat klíčové prvky tréninku a jemně navýšit relativní

intenzitu, čímž lze efektivněji potlačit kumulovanou únavu a umožnit rozvinutí adaptací před soutěží.

Studie autorů Travis et al. (2021) poskytuje informace o účinnosti dvou rozdílných vylad'ovacích strategií – 1týdenního skokového snížení objemu ve vylad'ovacím mikrocyklu (ang. step taper) a 3týdenního exponenciálního snížení objemu ve vylad'ovacím mikrocyklu u silově trénovaných sportovců. Ačkoliv byly účinky na výkon v maximálně silových disciplínách (dřep, bench press, mrtvý tah) celkově příznivé u obou variant, jejich dopady se lišily na úrovni morfologických a neuromuskulárních adaptací. Pro vzpírání jako rychlostně-silový sport, který vyžaduje vysokou neuromuskulární efektivitu, rychlou produkci síly a optimální aktivaci svalových vláken typu II, jsou ze studie (Travis et al., 2021) relevantní následující zjištění:

- **Exponenciální snížení objemu v délce 3 týdny** vedlo k většímu zlepšení výkonu v explozivním pohybu (v ukazateli P_{peak} při vertikálním výskoku bez protipohybu), což naznačuje, že delší fáze postupného snižování objemu může účinněji potlačit kumulovanou únavu a zvýraznit výbušné schopnosti, které jsou ve vzpírání klíčové. Tento model tedy může být preferován ve finální fázi přípravy před soutěží, kde je prioritou rychlost provedení a technická preciznost.
- **Skokové snížení objemu (ang. step taper) v délce 1 týdne** vedlo k významnému zvýšení průřezu svalových vláken typu MHC-IIA (rychlá vlákna) a jejich relativního zastoupení. Tento adaptační efekt vytvořil prostředí příznivé pro strukturální změny, které podporují vyšší produkci svalové síly. Tato strategie je vhodná zejména v případech, kdy je potřeba maximalizovat silový potenciál bez dlouhého času na regeneraci – například v kratších přípravných cyklech nebo po intenzivním přetížení (ang. overreachingu).
- Klíčovým předpokladem efektivního vylad'ování v obou případech bylo zařazení **1týdenního plánovaného přetížení (ang. overreachingu)** s navýšením tréninkové zátěže na $\geq 150\%$ (pomocí vyšších objemů na vysokých intenzitách), po kterém následovala redukce objemu o $\sim 50\%$, ať už rychlá/skoková (step taper) nebo postupná (exponenciální taper). Tento přístup odpovídá tradiční periodizaci ve vzpírání, kde je poslední fáze přípravy zaměřena na maximalizaci výkonu.

Pro trenéry vzpírání z toho vyplývá, že exponenciální snížení objemu tréninku může být výhodnější u sportovců s vyšší úrovní kumulované únavy (vytvořené během dlouhé několikaměsíční přípravy) nebo v technicky náročných fázích přípravy (např. před kontinentálním nebo světovým šampionátem). Zatímco skokové/rychlé snížení tréninkového objemu (ang. step taper) může být naopak efektivnější u sportovců s vysokou tolerancí k zátěži a potřebou rychlého „ostrého“ přechodu k vrcholné formě. Výběr vylad'ovací strategie by měl být **individualizován s ohledem na typ vláken sportovce, míru únavy, cílovou soutěž a tréninkovou historii.**

V nedávné studii Winwood et al. (2023) bylo analyzováno, jak tuto strategii snižování objemu (ang. tapering) prakticky využívají vzpěrači na různých výkonnostních úrovních. Dotazníkového online šetření se účastnilo 146 sportovců z 20 zemí, kteří vyplnili online dotazník se zaměřením na délku, typ, tréninkové charakteristiky a subjektivní hodnocení efektivity procesu vylad'ování pomocí snižování tréninkového objemu (ang. taperu). Typická délka vylad'ování byla $8,0 \pm 4,4$ dne a téměř všichni respondenti (99 %) jej před závodem zařazovali. Nejčastěji používanými modely bylo postupné lineární snižování tréninkového objemu (ang. linear taper) (36 %) a skokové/rychlé snižování objemu (ang. step taper) (33 %), zatímco exponenciální varianty byly zastoupeny méně (26 %). Ve srovnání s jinými silovými sporty se tyto výsledky ukazují jako konzistentní, ačkoliv délka vylad'ování může být u elitních sportovců či specifických silových disciplín i delší (např. až 18 dní) (Grgic & Mikulic, 2017; H. J. Pritchard et al., 2016). Nejvýznamnější změnou v rámci vylad'ování bylo snížení celkového tréninkového objemu, a to v průměru o $43,1 \pm 14,6$ %. Intenzita tréninku byla snížena u 70 % respondentů, zatímco frekvence zůstávala nezměněna (57 %) nebo mírně klesla (41 %). Doba tréninkových jednotek se zkrátila u většiny sportovců (86 %) (Winwood et al., 2023). Tradiční silové cviky (např. dřepy, mrtvý tah) byly během vylad'ování zařazeny méně často a s menší intenzitou než specifické vzpěračské disciplíny (trh, nadhoz), které byly ponechány blíže k soutěži – často do 2–3 dnů před startem (tabulka č. 18).

Tabulka 18 Zařazení vzpěračských a dalších cvičení ve vylad'ování (Winwood et al., 2023)

Vzpírání	Přemístění (n = 95)	Trh (n = 92)	T - DP (n = 53)	P - DP (n = 53)	Výraz (n = 20)
Poslední den zařazení před soutěží	$3,6 \pm 2,6$	$3,1 \pm 1,9$	$2,5 \pm 1,0$	$2,8 \pm 1,1$	$2,6 \pm 1,2$
Intenzita (% 1 RM)	$75,3 \pm 15,0$	$74,9 \pm 15,1$	$70,3 \pm 11,1$	$70,1 \pm 10,1$	$74,3 \pm 11,6$
Ostatní silová cvičení	Dřep - Z (n = 74)	Dřep - P (n = 74)	Mrtvý tah (n = 29)	Tlak MP (n = 25)	Doplňkové cviky (n = 24)
Poslední den zařazení před soutěží	$5,2 \pm 3,2$	$4,0 \pm 2,1$	$7,8 \pm 5,0$	$5,7 \pm 4,3$	$5,7 \pm 4,1$
Intenzita (% 1 RM)	$82,4 \pm 10,1$	$79,2 \pm 10,8$	$84,8 \pm 11,4$	$73,2 \pm 10,9$	$65,0 \pm 15,8$

% 1RM = procenta z 1 opakovacího maxima; T-DP = Trh do podřepu; P-DP = přemístění do podřepu; Dřep Z = dřep s činkou vzadu na ramenou, Dřep P = dřep s činkou vpředu na ramenou; Tlak MP = striktní tlak činky nad hlavu; n = počet respondentů zařazujících dané cvičení ve sledovaném období

Struktura vylad'ovacího mikrocyklu uvedeného ve studii Winwood et al., (2023) odpovídá současným poznatkům o důležitosti zachování vysoké specifity v

závěrečné fázi přípravy (Pritchard et al., 2015; Travis et al., 2020). Sportovci také v této studii uváděli využití podpůrných regeneračních strategií, mezi které nejčastěji patřily změny ve výživě, pěnové válcování (ang. foam rolling), statický strečink a masáže. Tyto intervence mohou napomoci lepšímu zotavení po tréninku a zmírnit riziko přetrénování (Behm et al., 2020; Mujika et al., 2004).

Z hlediska negativních zkušeností s vyladováním uváděli sportovci nejčastěji přetrénování (trénink příliš těžký či objemný), naopak u některých došlo k podstimulaci výkonu v důsledku příliš nízké zátěže. Významným faktorem byla také narušení způsobená pracovními nebo osobními okolnostmi. Autoři doporučují sportovcům vést tréninkové deníky a reflektovat účinnost předchozích aplikací vyladování, aby mohli lépe individualizovat své strategie (McGuigan, 2017; Winwood et al., 2023). Tato data poskytují důležitý vhled do praxe vyladování v olympijském vzpírání a mohou sloužit jako vodítko pro individualizované plánování finální fáze přípravy na vrcholné soutěže.

Ukazuje se, že efektivní vyladování vyžaduje kombinaci empirických poznatků a zkušeností sportovce, přičemž klíčovou roli hraje systematické sledování tréninkové zátěže, načasování posledních těžkých jednotek a aplikace regeneračních strategií. Bohužel v České republice neexistuje dostatek přístupných dat pro evaluaci vyladování a trenéři vzpírání mezi sebou ani své zkušenosti nesdílejí. Pro diskuzi nad možnostmi zefektivnění procesu vyladování v českém vzpírání by bylo třeba pečlivého zaznamenávání tréninkové zátěže v tréninkových denících a jejich statistické vyhodnocení.

Další možností, jak pracovat s daty a plánovat adekvátní tréninkové zatížení ve vyladovacím procesu je sledování subjektivního vnímání úsilí pomocí ukazatele RPE, který na rozdíl od tzv. tvrdých dat intenzit a objemu ve vzpírání reflektuje kumulaci únavy z předchozího zatížení. Právě výsledky studie Coyne et al., (2020) poskytují cenné poznatky pro praktické plánování vyladování u elitních vzpěračů pomocí ukazatele RPE. Autoři této studie zjistili, že výkonnost sportovců není významně ovlivněna absolutní hodnotou interní tréninkové zátěže v den soutěže, ale spíše stabilitou těchto ukazatelů během posledních tří týdnů před závodem. Konkrétně menší změna a nižší volatilita (tj. míra kolísání) ve dvou klíčových indikátorech – **TSB (Training Stress Balance)** a **ACWR (Acute to Chronic Workload Ratio)** – byly spojeny s lepší soutěžní výkonností. TSB vyjadřuje rozdíl mezi chronickou (dlouhodobou) a akutní (krátkodobou) zátěží a lze jej chápat jako indikátor rovnováhy mezi „únavou“ a „připraveností“. Naproti tomu ACWR představuje poměr akutní zátěže (např. za posledních 7 dní) vůči chronické zátěži (např. za 21 dní) a bývá využíván jako prediktor rizika přetížení či úrazu. Zásadní roli v tomto kontextu hraje výpočet jednoduchého klouzavého průměru (SMA; Simple Moving Average). SMA se liší od běžného (aritmetického) průměru tím, že se nepočítá jednorázově z celé množiny dat, ale z vybrané části dat, která se posouvá v čase. Například běžný aritmetický průměr z pěti tréninkových jednotek (např. zátěž v AU: 100, 120, 130, 110, 90) je jednoduše součet všech hodnot dělený jejich počtem:

$(100+120+130+110+90) / 5 = 110$. Naproti tomu SMA počítá průměr z posledních n dnů a každý den se „okno“ výpočtu posune. Např. sedmidenní SMA dne 21. se počítá z tréninků od dne 15. do dne 21., zatímco následující den se okno posune na období od dne 16. do dne 22. Tato metoda tak umožňuje sledovat aktuální trendy v tréninkové zátěži bez nutnosti reagovat na celkovou historii, což je velmi výhodné pro sledování průběhu vylad'ování. Prakticky to znamená, že trenér může snadno kontrolovat, zda nedochází k náhlým výkyvům v zátěži, které by mohly vést k přetrénování nebo naopak k podstimulaci. Studie ukázala, že **právě konzistence a mírné změny v ukazatelích TSB a ACWR, sledované pomocí SMA, jsou klíčem k optimálnímu výkonu v soutěži**. Trenéři by proto měli do plánování vylad'ování zařadit průběžné sledování těchto hodnot a přizpůsobit trénink tak, aby se zátěž snižovala pozvolna a bez výrazných výkyvů (Coyne et al., 2020).

Bazyler et al. (2018) prezentovali případovou studii jedné elitní americké vzpěračky kategorie 69 kg, která mapovala fyziologické, morfologické a výkonové změny během tří soutěžních fází (regionální, lokální a národní šampionát) v průběhu 28týdenního tréninkového cyklu založeného na blokové periodizaci. Klíčovým cílem bylo zhodnotit vliv přetížení (ang. overreaching) a procesu vylad'ování na výkon, hormonální profil, svalovou morfologii a skokové schopnosti. Sportovkyně dosáhla plánovaných výkonů během regionální a lokální soutěže, ale neuspěla na mistrovství USA, což bylo doprovázeno významným úbytkem tělesné hmotnosti ($-3,5$ kg v posledním týdnu) a současným poklesem průřezu svalu *vastus lateralis* ($ES = 1.93$). Významné zlepšení ve výkonových parametrech (např. výška výskoku nebo vertikální dráha při nadhozovém výťahu z visu) se objevilo ve vylad'ovacím mikrocycly před první soutěží, zatímco před mistrovstvím došlo k jejich zhoršení. Biochemické analýzy ukázaly, že snížení objemu tréninku během vylad'ovacího mikrocycly vedlo k poklesu zánětlivých krevních markerů (IL-6, TNF- α) a zvýšení poměru testosteron/kortizol, avšak tyto změny nebyly v souladu s výkonnostním výstupem na mistrovství, což naznačuje, že **hormonální markery samy o sobě nejsou dostatečným indikátorem připravenosti na soutěž**. Z praktického hlediska studie upozorňuje, že velké redukce tělesné hmotnosti (<-3 kg) méně než týden před soutěží by měly být u vrcholových vzpěračů vnímány jako rizikový faktor pro výkon, neboť mohou vést ke ztrátě svalové hmoty a narušení adaptačního prostředí vytvořeného tréninkem. Naopak, výkonové testy jako **výška výskoku a dynamický nadhozový výťah z visu poskytují validní a prakticky aplikovatelné ukazatele soutěžní připravenosti**. Prodloužení vertikální dráhy signalizuje, že sportovkyně byla v optimálním stavu nervosvalové připravenosti – dokázala rychleji zrekrutovat motorické jednotky a účinněji přenést sílu do osy. Tento parametr se proto jeví jako validní a citlivý indikátor soutěžní připravenosti během vylad'ování. Tato případová studie tak podtrhuje nutnost interdisciplinárního přístupu, který kombinuje sledování vnější zátěže, biomarkerů a výkonnostních testů při optimalizaci vylad'ování u elitních sportovkyň.

Proces vylad'ování je tedy složitým procesem plánování, evidence a vyhodnocování, který vyžaduje, aby trenéři vzpírání byli vysoce edukováni a uměli individualizovat vylad'ovací proces směrem k nejvyšší soutěži. K tomu procesu patří jednoduché, finančně nenáročné nástroje, až po moderní, vědecký přístup s možností biochemické laboratoře.

7 Diskuze

V diskuzi odpovídám a vyjadřuji se ke stanoveným výzkumným otázkám.

7.1 Jaké metody jsou vhodné pro sledování objektivního a subjektivního hodnocení tréninkového zatížení ve vzpírání?

V tréninku vzpírání je sledování tréninkové zátěže klíčovým prvkem pro řízení adaptačního procesu, prevenci přetížení a dosažení vrcholného výkonu. Pro sledování tréninkové zátěže vzpírání jsou vhodné metody objektivní i subjektivní. Mezi objektivní metody patří systematická evidence objemu a intenzity pomocí obecných a specifických (speciálních) tréninkových ukazatelů, měření průměrné výšky vertikálního výskoku s protipohybem (CMJ), které citlivě odráží stupeň neuromuskulární únavy (Claudino et al., 2017), a dále např. měření srdeční frekvence a její variability (HR, HRV), která odráží úroveň regenerace (Chen et al., 2011), nebo srdeční frekvence po zátěži (HRR) jako ukazatel kardiovaskulární zdatnosti (Hwang et al., 2023). Mezi biochemické ukazatele patří hladina kreatinkinázy (CK), poměr testosteron/kortizol a reakce hormonů po probuzení (CAR, TAR), které signalizují míru stresu, poškození svalů či připravenost (Crewther et al., 2025; Perasović et al., 2025). Subjektivní metody pak zahrnují hodnocení vnímaného úsilí RPE a session-RPE, které reflektují percepci tréninkové náročnosti a umožňují výpočet tréninkového zatížení (RPEL) i poměru akutní a chronické zátěže (ACWR), jehož optimální rozmezí 0,8–1,3 minimalizuje riziko zranění (Blanch & Gabbett, 2016). Dále jsou využívány wellness dotazníky sledující únavu, spánek a bolestivost (např. Hooperův dotazník), a standardizovaný psychometrický nástroj RESTQ-Sport, který mapuje rovnováhu mezi stresem a regenerací (Kellmann & Kallus, 2024). Výsledky uvedené v práci ukazují, že nejvyšší efektivitu lze dosáhnout integrací objektivních a subjektivních metod, které se navzájem doplňují a umožňují komplexní hodnocení adaptačního stavu sportovce.

7.2 Které OTU a STU jsou vhodné pro sledování tréninkového zatížení ve vzpírání?

Obecné i specifické (resp. speciální) tréninkové ukazatele představují zásadní nástroje pro kvantifikaci tréninkového zatížení ve vzpírání a jejich souběžná evidence umožňuje přesnější interpretaci adaptační odezvy sportovce. Mezi obecné tréninkové ukazatele (OTU) patří ukazatele, které nejsou specifické pouze pro vzpírání a lze je využít napříč různými sportovními odvětvími. Patří sem především: celkový čas zatížení (v

minutách), počet tréninkových jednotek, dnů zatížení, dnů s omezením nebo nemocí, počet regeneračních procedur, hodin spánku a jeho kvalita, ranní klidová srdeční frekvence (HR), variabilita srdeční frekvence (HRV), počet kroků za den/týden, subjektivní zatížení pomocí sRPE a výpočet akutně-chronického poměru zátěže (ACWR), dále také údaje o školní/pracovní zátěži nebo celkové tělesné hmotnosti a jejím vývoji.

Specifické a speciální tréninkové ukazatele (STU) se vztahují přímo ke vzpěračskému tréninku a reflektují biomechanické, silové a technické požadavky jednotlivých disciplín – trhu a nadhozu. Zahrnují zejména počet provedení daného cviku, relativní intenzitu (% z 1 RM), celkový objem v tunách, rozdělení zatížení podle zón intenzity, modifikace provedení (např. z visu, z beden), nebo typ zachycení (do dřepu, podřepu, stříhu). STU jsou detailně strukturovány podle hlavních kategorií: soutěžní cviky (trh, přemístění, výraz), specifická cvičení (výtahy, pozvedy, dřepy, spády/vpády, výrazové tlaky), ostatní silová cvičení (dolní a horní končetiny, core, kompenzace), odrazy a odhody a ostatní pohybové schopnosti (rychlost, koordinace, vytrvalost). V rámci těchto kategorií jsou jednotlivé ukazatele evidovány podle intenzity (např. % z 1RM), objemu (v tunách) a počtu opakování.

Současné doporučení vyplývající ze závěrečné práce zdůrazňuje potřebu souběžné evidence OTU a STU, neboť pouze jejich kombinace poskytuje komplexní přehled o celkovém i specifickém zatížení sportovce a umožňuje efektivní plánování, kontrolu a vyhodnocování tréninkového procesu ve vzpírání.

Výhodou je možnost individualizace tréninku, nevýhodou však může být časová náročnost evidence, riziko zahlcení daty a potřeba odborné interpretace. Efektivní je jejich kombinace, nikoli izolované použití.

7.3 Které periodizační modely z pohledu poměrového zastoupení pohybových schopností jsou vhodné pro jednotlivé etapy sportovního života vzpěračů a vzpěraček?

Ve vzpírání lze periodizační modely flexibilně přizpůsobovat individuálním potřebám sportovce, přičemž volba modelu závisí na věku, výkonnostní úrovni a tréninkové historii. Přesto lze v rámci obecného přístupu formulovat **následující doporučení**:

U dětí a mládeže je vhodné upřednostnit **model souběžné (paralelní)** periodizace, který zajišťuje rovnoměrný rozvoj všech základních pohybových schopností – tedy nejen síly, ale i rychlosti, vytrvalosti, koordinace a mobility. Tento model je nejen vysokým způsobem preventivní z hlediska rizika přetížení a zranění, ale zároveň vytváří dlouhodobě udržitelný a komplexní rozvojový rámec pro mladé vzpěrače, kteří mají před sebou mnoho let možné vrcholové kariéry bez rizika předčasného vyhoření. Podporuje všestrannost, přirozenou motorickou inteligenci a zvyšuje efektivitu budoucí specializace. U tohoto modelu je potřeba zaměřit se nejen na vzpírání, ale na celkovou pohybovou gramotnost a motorické kompetence (Radnor et al., 2020).

U výkonnostních a vrcholových sportovců v dospělém věku se jako efektivní jeví **konjugovaný model** (Bompa & Buzzichelli, 2019), jenž kombinuje výhody souběžného a sekvenčního přístupu. Umožňuje dominantní rozvoj jedné schopnosti v dané fázi přípravy při současném udržování ostatních. Tento model je vysoce flexibilní a adaptabilní vůči měnícím se požadavkům sezóny i individuálním potřebám sportovce. Díky střídání dominantních adaptačních podnětů bez úplného opomíjení ostatních oblastí kondice je výrazně preventivní z hlediska přetížení a zranění. Zároveň vytváří dlouhodobě perspektivní rámec pro plánování tréninkového procesu, který umožňuje systematický rozvoj výkonu. Je tak ideální volbou pro sportovce s předpokladem mnohaleté vrcholové kariéry.

U dospělých a dlouhodobě vrcholových sportovců se zažitou tréninkovou zkušeností, kteří absolvovali několik let specializovaného vzpěračského tréninku, se doporučuje využití **blokového či sekvenčního modelu** s vysokou mírou specializace (Issurin, 2008). Tyto modely umožňují cílený rozvoj specifických výkonových determinant, které jsou rozhodující pro soutěžní úspěšnost, a efektivně využívají reziduální adaptační potenciál vybraných schopností.

7.4 Jakým způsobem manipulovat s objektivními a subjektivními ukazateli během vylad'ování sportovní formy?

Efektivní vylad'ování sportovní formy ve vzpírání vyžaduje propojení vědeckých poznatků s praktickými zkušenostmi trenéra a přímou znalost individuálních potřeb a reakcí sportovce. Klíčovou zásadou je **výrazná, ale plynulá redukce tréninkového objemu**, nejčastěji o 40–70 %, která umožní snížení kumulované únavy a současně zachování dostatečného stimulu pro udržení výkonnostních schopností. Redukce by měla být plánována tak, aby sportovec dosáhl optimální rovnováhy mezi únavou a zotavením, což je podmínkou dosažení vrcholné výkonnosti v den soutěže. **Intenzita tréninku by měla být buď udržena, nebo mírně zvýšena** (např. o 5 %), a to zejména v případech, že je cílem rozvoj výbušnosti a síly. U silově velmi pokročilých sportovců je vhodné pracovat s vysokou relativní intenzitou i během vylad'ovacího mikrocyklu, avšak v menším počtu sérií a opakování (Grgic & Mikulic, 2017; Mujika et al., 2004; Pritchard et al., 2015; Pritchard et al., 2019). Zároveň je nezbytné zachovat **specifické pohyby**, tedy trh a nadhoz technicky případně do podřepu, a to až do posledních dnů před soutěží – ideálně 2–3 dny, dle zvyklostí a reakcí sportovce. Tyto pohyby slouží nejen k zachování techniky a rytmu, ale i jako neuromuskulární aktivace. Doplňkové cviky a další silové variace by naopak měly být v této fázi omezeny (Winwood et al., 2023).

Udržení **stabilní tréninkové zátěže** – bez náhlých výkyvů v objemu či intenzitě – představuje klíčový faktor v prevenci jak přetrénování, tak nedostatečné stimulace. K efektivnímu řízení této stability lze využít nástroje jako TSB a ACWR vypočítané metodou SMA. Tyto ukazatele umožňují trenérům průběžně sledovat vývoj tréninkové zátěže a upravovat tréninkový plán plynule, bez zbytečných náhlých změn (Coyne et al., 2020).

Výběr konkrétní vylad'ovací strategie dle Travis et al. (2021) (skokové nebo exponenciální, celková doba vylad'ovacího období, míra redukce objemu atd.) by měl být individualizován s ohledem na:

- dominantní typ svalových vláken sportovce (rychlá vlákna lépe reagují na kratší a intenzivnější snížení objemu ve vylad'ovacím období),
- úroveň akumulované únavy a tréninkové zatížení v předcházejícím období,
- technickou náročnost nadcházející soutěže,
- a také na osobní zkušenosti s vylad'ováním v minulosti.

Současně by neměla být opomíjena **role regenerace a podpůrných strategií** (výživa, spánek, masáže, aktivní regenerace) a **pravidelné testování výkonových ukazatelů** (např. výška výskoku, relativní síla v izometrické síle v pozici u stehů, výška nadhozového výtahu aj.) (Bazyler et al., 2018), které mohou sloužit jako praktický indikátor připravenosti.

V závěru lze říci, že vylad'ování není pouze „odpočinková fáze“, ale strategický nástroj s potenciálem výrazně ovlivnit výsledek v soutěži. Jeho kvalita často rozhoduje o úspěchu celé přípravy.

8 ZÁVĚRY

Efektivní monitoring tréninkového zatížení představuje ve vzpírání zásadní nástroj pro optimalizaci adaptačních procesů, prevenci přetížení a plánování dlouhodobého výkonnostního rozvoje. Tréninkové zatížení nelze chápat pouze jako součet opakování nebo zvednutých kilogramů, ale jako komplexní souhrn objemu, intenzity, fyziologické odezvy a subjektivního vnímání náročnosti tréninku.

Výsledky této práce potvrzují, že nejspolehlivější obraz o skutečném zatížení poskytuje kombinace objektivních a subjektivních metod. Mezi doporučené objektivní nástroje patří měření rychlosti činky (VBT), sledování srdeční frekvence a její variability (HR, HRV, HRR), biochemické ukazatele (např. hladina kreatinkinázy, poměr testosteron/kortizol) a odrazové testy (např. výška výskoku CMJ). Tyto metody je vhodné doplnit subjektivními ukazateli, jako je hodnocení vnímané námahy (RPE, sRPE, RPEL), wellness dotazníky či poměr akutní a chronické zátěže (ACWR), které reflektují aktuální fyzický i psychický stav sportovce.

V rámci evidence tréninkového procesu je účelné rozlišovat mezi obecnými tréninkovými ukazateli (např. počet tréninkových jednotek, spánek, regenerace, srdeční frekvence, kroky, sRPE) a specifickými či speciálními ukazateli, které přímo reflektují vzpěračské zatížení (např. objem v tunách, relativní intenzita, počet provedení jednotlivých cviků dle typu a varianty). Tato strukturovaná evidence umožňuje přesně vyhodnocovat zatížení na úrovni mikrocyklu, mezocyklu i celého tréninkového roku.

V kontextu vyladování sportovní formy bylo potvrzeno, že klíčovým principem je výrazná, ale řízená redukce tréninkového objemu při zachování vysoké relativní intenzity. Práce doporučuje volit buď exponenciální, nebo skokový model redukce objemu podle typu sportovce a úrovně kumulované únavy. Prakticky se osvědčilo sledování trendů pomocí ukazatelů jako TSB a ACWR prostřednictvím klouzavého průměru (SMA), které signalizují optimální nebo rizikové zatížení v závěrečné fázi přípravy.

Z praktického hlediska se jako zásadní ukazuje důsledná a systematická evidence v elektronických tréninkových denících, která umožňuje zpětnou vazbu, plánování a individualizaci tréninku. Ráda bych na závěr uvedla potřebu další edukace trenérů ve využívání těchto metod a na důležitost jejich implementace do běžné tréninkové praxe, zejména v prostředí českého vzpírání, kde aplikace vědecky podložených přístupů dosud není standardizována.

Použité zdroje

- Aleksovska, K., Kyriakides, T., Angelini, C., Argov, Z., Claeys, K. G., de Visser, M., Filosto, M., Jovanovic, I., Kostera-Pruszczyk, A., Molnar, M. J., Sacconi, S., Schaefer, J., Siciliano, G., Vilchez, J. J., Toscano, A., & Schoser, B. (2025). What Are the Normal Serum Creatine Kinase Values for Skeletal Muscle? A Worldwide Systematic Review. *European Journal of Neurology*, 32(6), e70240. <https://doi.org/10.1111/ene.70240>
- Anderson, T., & Wideman, L. (2017). Exercise and the Cortisol Awakening Response: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40798-017-0102-3>
- Baird, M. F., Graham, S. M., Baker, J. S., & Bickerstaff, G. F. (2012). Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2012(1), 960363. <https://doi.org/10.1155/2012/960363>
- Bazyler, C. D., Mizuguchi, S., Zourdos, M. C., Sato, K., Kavanaugh, A. A., DeWeese, B. H., Breuel, K. F., & Stone, M. H. (2018). Characteristics of a National Level Female Weightlifter Peaking for Competition: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(11), 3029–3038. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002379>
- Behm, D. G., Alizadeh, S., Hadjizadeh Anvar, S., Mahmoud, M. M. I., Ramsay, E., Hanlon, C., & Cheatham, S. (2020). Foam Rolling Prescription: A Clinical Commentary. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(11), 3301. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003765>
- Blanch, P., & Gabbett, T. J. (2016). *Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury.* <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095445>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: Theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Boneva, R. S., Decker, M. J., Maloney, E. M., Lin, J.-M., Jones, J. F., Helgason, H. G., Heim, C. M., Rye, D. B., & Reeves, W. C. (2007). Higher heart rate and reduced heart rate variability persist during sleep

in chronic fatigue syndrome: A population-based study. *Autonomic Neuroscience*, 137(1), 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2007.08.002>

Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome? *Frontiers in Physiology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00073>

Clarkson, P. M., & Hubal, M. J. (2002). Exercise-Induced Muscle Damage in Humans. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(11), S52.

Claudino, J. G., Cronin, J., Mezêncio, B., McMaster, D. T., McGuigan, M., Tricoli, V., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(4), 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011>

Coyne, J. O. C., Newton, R. U., & Haff, G. G. (2020). *Relationships Between Internal Training Load in a Taper With Elite Weightlifting Performance Calculated Using Different Moving Average Methods*. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0002>

Crewther, B. T., Serpell, B. G., Obmiński, Z., McLaren, J., Fourie, P., & Cook, C. J. (2025). Positive day-to-day relationships between the cortisol and testosterone awakening responses in elite male athletes. *Biology of Sport*, 42(4), 29–36. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2025.148541>

De Francisco, C., Arce, C., Vilchez, M. del P., & Vales, Á. (2016). Antecedents and consequences of burnout in athletes: Perceived stress and depression. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 16(3), 239–246. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2016.04.001>

De Luccia, T. (2016). *Use of the Testosterone/Cortisol Ratio Variable in Sports*. 2016(9). <https://doi.org/10.2174/1875399X01609010104>

Frax, A. C., Kraemer, W. J., Stone, M. H., Koziris, L. P., Thrush, J. T., & Fleck, S. J. (2000). Relationships Between Serum Testosterone, Cortisol, and Weightlifting Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(3), 338.

- Genner, K. M., & Weston, M. (2014). A Comparison of Workload Quantification Methods in Relation to Physiological Responses to Resistance Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2621. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000432>
- Giechaskiel, B. (2018). *Weight Training and Creatine Kinase (CK) Levels: A Literature Review*. 9(1). Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/338431243_Weight_Training_and_Creatine_Kinase_CK_Levels_A_Literature_Review
- Grgic, J., & Mikulic, P. (2017). Tapering practices of Croatian open-class powerlifting champions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(9), 2371–2378.
- Halsen, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139–147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2015). Systematic Review and Meta-analysis of Linear and Undulating Periodized Resistance Training Programs on Muscular Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 1113–1125. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000712>
- Hulin, B. T., Gabbett, T. J., Lawson, D. W., Caputi, P., & Sampson, J. A. (2016). *The acute:chronic workload ratio predicts injury: High chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094817>
- Hwang, D.-J., Koo, J.-H., Kim, T.-K., Jang, Y.-C., & Cho, J.-Y. (2023). Heart rate recovery as a critical determinant in weightlifting. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*, 40(6), 1340–1349. <https://doi.org/10.12925/JKOCs.2023.40.6.1340>
- Chapman, M., Tomkins, S. D., Triplett, T. N., Larumbe-Zabala, E., & Naclerio, F. (2021). Estimation of peak vertical velocity and relative load changes by subjective measures in weightlifting movements. *Biology of Sport*, 39(3), 639–646. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.106156>
- Chen, J.-L., Yeh, D.-P., Lee, J.-P., Chen, C.-Y., Huang, C.-Y., Lee, S.-D., Chen, C.-C., Kuo, T. B., Kao, C.-L., & Kuo, C.-H. (2011). Parasympathetic Nervous Activity Mirrors Recovery Status in Weightlifting

- Performance After Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1546.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181da7858>
- Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: A review. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(1), 65.
- Kellmann, M., & Kallus, K. W. (Ed.). (2024). *The Recovery-Stress Questionnaires: A User Manual*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032643380>
- Kováč, M., Laczo, E., Vajda, M., Cihová, I., & Babková, J. (2017). Changes in Salivary Hormones Concentration during the Preparation and Competition Period in Olympic Weightlifters. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 57(1), 12–22a.
<https://doi.org/10.1515/afepuc-2017-0002>
- Liu, Y., Cheng, L., Xu, J., Wang, L., & Cheng, W. (2025). Exploring the training philosophy and practical strategies of Chen Wenbing, the gold medal coach of Chinese weightlifting. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541251333891.
<https://doi.org/10.1177/17479541251333891>
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Human Kinetics.
- Mujika, I., Padilla, S., Pyne, D., & Busso, T. (2004). Physiological Changes Associated with the Pre-Event Taper in Athletes. *Sports Medicine*, 34(13), 891–927. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434130-00003>
- Naclerio, F., & Larumbe-Zabala, E. (2018). Predicting relative load by peak movement velocity and ratings of perceived exertion in power clean. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(3).
<http://gala.gre.ac.uk/id/eprint/20288/>
- Oreshnikov, E. V., Tihonov, V. F., & Agafonkina, T. V. (2009). Heart rate variability in weightlifters. *Human Physiology*, 35(4), 517–519. <https://doi.org/10.1134/S0362119709040185>
- Perasović, I., Ivišić, A. K., Vrdoljak, D., Foretić, N., Pavlinović, V., Perić, M., & Nikolovski, Z. (2025). Biomarker dynamics during olympic weightlifting competition; gender differences study.

Kinesiologia Slovenica: Scientific Journal on Sport, 31(1), Article 1.

<https://doi.org/10.52165/kinsi.31.1.52-68>

Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Training Adaptation and Heart Rate Variability in Elite Endurance Athletes: Opening the Door to Effective Monitoring. *Sports Medicine*, 43(9), 773–781. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0071-8>

Prestes, J., De Lima, C., Frollini, A. B., Donatto, F. F., & Conte, M. (2009). Comparison of linear and reverse linear periodization effects on maximal strength and body composition. *The Journal of strength & conditioning research*, 23(1), 266–274.

Pritchard, H. J., Barnes, M. J., Stewart, R. J., Keogh, J. W., & McGuigan, M. R. (2019). *Higher- Versus Lower-Intensity Strength-Training Taper: Effects on Neuromuscular Performance*. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/14/4/article-p458.xml>

Pritchard, H. J., Tod, D. A., Barnes, M. J., Keogh, J. W., & McGuigan, M. R. (2016). Tapering Practices of New Zealand's Elite Raw Powerlifters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(7), 1796. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001292>

Pritchard, H., Keogh, J., Barnes, M., & McGuigan, M. (2015). Effects and mechanisms of tapering in maximizing muscular strength. *Strength & Conditioning Journal*, 37(2), 72–83.

Radišić Biljak, V., Lazić, A., Nikler, A., Pekas, D., Saračević, A., & Trajković, N. (2025). Post-exercise creatine kinase variability: A literature review. *Biochemia Medica*, 35(2), 186–200. <https://doi.org/10.11613/BM.2025.020502>

Radnor, J. M., Moeskops, S., Morris, S. J., Mathews, T. A., Kumar, N. T. A., Pullen, B. J., Meyers, R. W., Pedley, J. S., Gould, Z. I., Oliver, J. L., & Lloyd, R. S. (2020). Developing Athletic Motor Skill Competencies in Youth. *Strength & Conditioning Journal*, 42(6), 54. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000602>

- Sandau, I., & Granacher, U. (2023). Optimal barbell force-velocity profiles can contribute to maximize weightlifting performance. *PLOS ONE*, 18(8), e0290275. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290275>
- Selye, H. (1936). A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. *Nature*, 138(3479), 32–32. <https://doi.org/10.1038/138032a0>
- Serrano, J., Belsito, R., & Serrano, B. (2020). Calculating the Acute: Chronic Workload Ratio in a Female Olympic Weightlifter: A Case Study. *Annals of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 3(3). <https://doi.org/10.23880/APhOT-16000159>
- Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T., Gleeson, M., Hägglund, M., Hutchinson, M. R., Janse van Rensburg, C., Khan, K. M., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1030–1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>
- Travis, S. K., Mujika, I., Gentles, J. A., Stone, M. H., & Bazyler, C. D. (2020). Tapering and Peaking Maximal Strength for Powerlifting Performance: A Review. *Sports*, 8(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/sports8090125>
- Travis, S. K., Zwetsloot, K. A., Mujika, I., Stone, M. H., & Bazyler, C. D. (2021). Skeletal Muscle Adaptations and Performance Outcomes Following a Step and Exponential Taper in Strength Athletes. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.735932>
- Verkhoshansky, N. (b.r.). *GAS in Sport Training*. <https://www.verkhoshansky.com/Portals/0/Presentations/GAS.pdf>
- Winwood, P. W., Keogh, J. W. L., Travis, S. K., & Pritchard, H. J. (2023). The Tapering Practices of Competitive Weightlifters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(4), 829. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004324>

